

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**E.A.P DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso  
lumbar y el equilibrio dinámico en niños de tercer y  
cuarto grado del nivel primario de la institución  
educativa san agustín en el distrito de comas, 2012**

**TESIS**

**Para optar título profesional de Licenciada en Tecnología Médica**

**AUTOR**

**Geraldine Stephanie Zavala Velásquez**

**ASESOR**

**Lic. Maria Isabel Del Milagro Mendoza Correa**

**Lima – Perú**

**2014**

## **DEDICATORIA**

A Dios por la vida que me da, por las bendiciones que me entrega y por darme la oportunidad de servir en salud; a mis padres y abuelos, porque gracias a sus enseñanzas y a través de su amor y apoyo incondicional, logre alcanzar objetivos propuestos; a mi hermana porque me estimula a seguir luchando cada día para ser su ejemplo; a mi asesora Lic. Milagros Mendoza que estuvo dispuesta a apoyarme en la sistematización y organización de la tesis y docentes del área que aportaron conocimientos y sugerencias para la su culminación.

## ÍNDICE

	Página
1. Resumen	4-6
2. Introducción	7-10
3. Objetivos	11
4. Marco conceptual	
Antecedentes	12-14
Base Teórica	15-23
5. Material y Métodos	24-31
6. Resultados	32-86
7. Discusión	87-96
8. Conclusiones	97-98
9. Recomendaciones	99-100
10. Bibliografía	101-106
11. Anexos	
Anexo 1	108
Anexo 2	109
Anexo 3	110-114
Anexo 4	115-118
Anexo 5	119-120
Anexo 6	121-122
Anexo 7	123-129

# RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la influencia de las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar en el equilibrio dinámico en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas – 2012

**Materiales y métodos:** Estudio del tipo explicativo, no experimental, de corte transversal, aplicado en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín. Se evaluó a 152 niños, de los cuales 128 presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y 24 no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar. Se aplico como instrumentos de recolección de datos a la ficha de evaluación postural de la columna vertebral dorso lumbar: cuadrícula, flechas sagitales, software Measure y ficha de evaluación del equilibrio dinámico de la BPM.

**Resultados:** Los casos con alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y equilibrio dinámico muy malo corresponde a un 94,1%, el 98,2% presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y equilibrio dinámico malo, mientras que el 71,4% manifiesta alteraciones posturales y equilibrio dinámico regular, además, 62,5% de los casos están conformados por aquellos niños que presentan alteraciones posturales en columna dorso lumbar y equilibrio dinámico bueno. Del grupo de casos que no presentan alteraciones posturales en columna dorso lumbar, se desprende que 5,9% posee equilibrio dinámico muy malo y no presencia de alteraciones posturales, 1,8% representa equilibrio dinámico malo y 28,6% representa equilibrio dinámico regular y no presentan alteraciones. Con lo expresado se infiere que en los casos con alteraciones posturales en la columna dorso lumbar predomina el equilibrio dinámico malo (98,2%).

**Conclusión:** Existe relación entre las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico, por lo tanto los niños que presentan mayores problemas del equilibrio o menor nivel de eficacia en el equilibrio (equilibrio regular) son aquellos que tienen alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

**Palabras Claves:** cifosis, escoliosis, hiperlordosis, equilibrio dinámico

**Objective:** To determine the influence of postural changes of the spine in the lumbar back dynamic balance in children of the third and fourth grade of primary school of St. Augustine in the district of Comas - 2012

**Materials and methods:** Study, not experimental, cross-sectional explanatory type, applied to children in the third and fourth grade of primary school in St. Augustine. 152 children, of which 128 have postural changes in the lumbar spine and back 24 not present alterations in postural back lumbar spine were evaluated. Was applied as data collection instruments to record postural assessment back lumbar spine: Grid, sagittal arrows, measure scorecard software and dynamic balance of BPM.

**Results:** Cases with very bad postural changes in the lumbar spine and dynamic balance back up to 94.1%, 98.2 % presented postural changes in lumbar spine back and bad dynamic equilibrium, while 71,4% manifested postural changes and regulate dynamic equilibrium , in addition , 62.5 % of the cases are made up of children who have postural changes in lumbar spine and back good dynamic balance . The group of cases that have no postural changes in lumbar spine back, shows that 5.9% has very bad dynamic balance and no presence of postural changes, 1.8 % is bad and dynamic balance dynamic balance represents 28.6 % regularly and show no alterations. With the statement it follows that in cases with postural changes in the lumbar spine dynamic balance back bad (98.2 % ) predominates .

**Conclusion:** There is a relationship between the postural changes of the lumbar spine and the dynamic balance back, so older children who have problems with balance or lower level of efficiency in the balance (average balance) are those with postural changes in lumbar spine back.

**Keywords:** kyphosis, scoliosis, lordosis, dynamic equilibrium.

# **INTRODUCCIÓN**

La postura es inherente a cada ser humano; una postura equilibrada es aquella donde la alineación del cuerpo presenta máxima eficiencia fisiológica y biomecánica.

La Academia Americana de Ortopedia considera la postura como el equilibrio entre los músculos y huesos y para que exista un adecuado mantenimiento de la postura tiene que existir la presencia de un tono muscular adecuado y flexibilidad, debido a que los músculos deben trabajar continuamente contra la gravedad y unos con otros.

Por lo tanto es importante el mantenimiento del equilibrio postural, y si solo existiera la desorganización de un segmento del cuerpo implicará una nueva organización de todos los otros, asumiendo una postura compensatoria, la cual también influenciará las funciones motoras dependientes.

Es en este punto donde las alteraciones posturales se manifiestan, debido a que éstas generan posturas compensatorias y/o alteraciones en las funciones motoras y entre ellas, el equilibrio dinámico.

Según Kendall cuando existe una alteración postural, ésta se debe a hábitos posturales negativos o vicios posturales; es este último punto el que se pone a manifiesto en la vida cotidiana de los niños. El desarrollo de la postura se debe a la adaptación funcional que el ser humano tiene a lo largo de su vida y/o a las alineaciones indebidas que provocan diferentes alteraciones posturales, a partir de esto se debe recordar que el niño a diferencia de años anteriores, ha adoptado posturas sedentarias, frente a un televisor o computadora, disminuido sus niveles de deporte u horas libres - donde se estimula las actividades motoras – es así que el niño adquiere vicios posturales. Muchas de los vicios posturales presentes en los niños son aquellos que se muestran a nivel de la columna vertebral, presentando las típicas gibas o escoliosis postural. Son las madres de los niños quienes detectan dichas alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar llevándolo inmediatamente al especialista.



La columna vertebral, que consiste de 33 segmentos vertebrales, puede presentar curvas de deformación adquiridas de tres tipos: cifosis, lordosis y escoliosis.

El equilibrio es aquel que nos permite conservar el centro de gravedad del cuerpo, manteniendo así una permanente lucha con la gravedad y permitiéndonos en todo momento mantener el control de nuestra postura. Este control va a ser esencial en la adquisición de gran parte de habilidades motrices. Y el equilibrio dinámico que es la aptitud para asegurar el control y el mantenimiento de una posición durante el desplazamiento del cuerpo.

Es cierto que en nuestro país sobre todo en la capital, se realizan campañas de salud en centros médicos, colegios, universidades, entre otros, que buscan concientizar la correcta postura. Profesionales de salud y docentes de educación física entre otras áreas, actualmente están preocupados por resolver la alteración postural típica en niños y jóvenes, que se encuentra a nivel de la columna vertebral, pero aun el trabajo es incipiente, se realizan campañas de descarte pero esto no es suficiente, aún faltan recursos, materiales, concientización a los padres de familia, niños y adolescentes e interés por parte del Ministerio de Salud y Educación.

Lo anterior se ve reforzado debido a que en el Perú, en comparación con países desarrollados, los padres de familia prestan poco interés por conocer, descartar y/o tratar los problemas posturales de sus hijos en sus estadios iniciales; al observar la asimetría en los segmentos del cuerpo o a la manifestación de dolor, es cuando los padres recién se preocupan por llevar a sus hijos a una consulta médica. Por mas, que docentes de Educación Física inician el año escolar, solicitando al padre de familia un informe de evaluación postural a su menor hijo, donde se descarte pie plano y/o alguna alteración en la columna vertebral, los padres voluntariamente no buscan un conocimiento del tema, si bien es cierto algunos padres cumplen con la evaluación, otros no la realizan por medios económicos y otros porque simplemente la ignoran, esto demuestra el poco interés que se tiene al cuidado de la postura.

Con lo expresado en los párrafos anteriores se tuvo la necesidad de realizar la investigación que relacione las alteraciones posturales en la columna

vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico, debido a que las alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar son las más frecuentes en niños y adolescentes agregando a esto que la columna vertebral la estructura fundamental para el desenvolvimiento motor en todo ser humano, además de ser centro del equilibrio muscular y por lo tanto importante en el mantenimiento del equilibrio dinámico del ser humano, recordemos que el ser humano no es un ser estático sino dinámico, y por lo tanto si se afectara alguna estructura del organismo, como por ejemplo en el caso de los niños, la columna vertebral podría verse afectada y si es así el equilibrio dinámico.

En los centros hospitalarios es común observar como parte de tratamiento fisioterapéutico para alteraciones posturales a nivel axial sesiones de terapia con reforzamiento del equilibrio dinámico, para entender esto se debe recordar que en la etapa temprana de la vida del niño, el desarrollo psicomotor demanda mucha mayor atención, pues ocurre el proceso de maduración morfo funcional que debe formarse de una manera integral, para que la combinación maduración - aprendizaje proporcione el desarrollo óptimo que necesita el hombre como ser social, en pocas palabras no se puede separar en el niño lo motor de lo postural, ambos puntos tienen que andar de la mano.

La presente investigación no sólo mostrará resultados o la relación existente entre equilibrio y alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, sino que además permitirá concientizar al lector sobre la importancia de la detección precoz y tratamiento oportuno, que se resume en Prevención.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la influencia de las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar en el equilibrio dinámico en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar la presencia de niños de tercer y cuarto grado de la institución educativa San Agustín con alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar.
- Identificar los niveles de equilibrio dinámico que presenta los niños de tercer y cuarto grado de la institución educativa San Agustín.

## **HIPÓTESIS**

Las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

# **MARCO CONCEPTUAL**

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes del problema:

En Perú, en el año 2007, Dianaly Eche Chachi realizó un estudio titulado: “Determinación de las disfunciones musculares mediante inspección visual en niños de 4 y 5 años del colegio anexo al IPN en Santiago de Surco”<sup>(6)</sup>, donde se concluyó lo siguiente: “las disfunciones musculares más frecuentes son las que se dan en el eje axial, seguidas de aquellas disfunciones que se dan en la cintura escapular. Dichas disfunciones musculares producen en primer lugar hiperlordosis lumbar bilateral y anteversión pélvica, en segundo lugar, antepulsión de hombros y en tercer lugar cifosis postural”. De esta manera se afirma que las disfunciones musculares son predominantes en la columna vertebral, siendo de suma importancia diagnosticarlas y tratarlas oportunamente, lo cual se incide en las recomendaciones del estudio.

En Perú, en el año 2008, Catherine Brighite Chauca Japa, autora de la tesis: “Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años en el distrito de Callao”<sup>(1)</sup>, concluyó lo siguiente: “Existe asociación entre el equilibrio dinámico y las deformidades torsionales de los miembros inferiores”. Se resume que del total de niños evaluados el 52, 34% presentaba el equilibrio dinámico malo a muy malo y que de los niños de 4 a 7 años evaluados que presentan deformidades torsionales tienen aun el equilibrio dinámico más afectado, con significancia estadística  $p < 0,01$ .

En México, en el año 2004, la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, en su investigación “Valoración postural en niños veracruzanos del colegio Jose María Obando”<sup>(2)</sup>, concluyó lo siguiente: “las deformidades ortopédicas frecuentes son en primer lugar la hiperlordosis, seguido de escoliosis, rodillas valgus y genu recurvatum”. De esta manera se afirma que las alteraciones en el eje axial son alteraciones predominantes en la población infantil.

En Perú, en el año 1996, García Orihuela Miriam, con el estudio de investigación titulado: “Alteraciones posturales más frecuentes en escolares de 5 a 12 años y su detección temprana” <sup>(3)</sup>, concluye lo siguiente:” las alteraciones posturales a nivel de la columna vertebral afecta un 88,9% de la población evaluada, presentándose en primer lugar la escoliosis seguido de la hiperlordosis y cifosis”. Es así que las deformidades en el eje axial son de alta incidencia en la población de niños.

En Perú, en el año 2001, Luna Alatriza, en el estudio: “Prevalencia de Trastornos posturales de la columna vertebral en pacientes de 5 a 18 años del Hospital Nacional Luis N. Saenz” <sup>(4)</sup>, concluye que el trastorno postural en la columna vertebral más frecuente es escoliosis, con 52,80% de la población, y que el sexo con mayor número de casos es el masculino con 50,80%.

En España, entre los años de 1995 – 1996, en el estudio titulado “Competencia motriz y género entre los escolares españoles” <sup>(5)</sup>, la cual trataba acerca del desarrollo motor entre los escolares españoles, utilizando como instrumento la Batería Movement ABC de Henderson y Sudgen (1992). Su objetivo fue conocer si los escolares manifestaban 10 niveles de competencia motriz adecuados a la edad cronológica que poseen y en su caso detectar a quienes manifiestan dificultades para moverse con competencia. Se concluyó: “que entre 7 y 8 años hay diferencias significativas en el equilibrio dinámico que es mejor en las niñas y en el atrape y lanzamiento de pelota que es mejor en los niños”.

En el estudio titulado: “Análisis del rendimiento en diferentes pruebas de evaluación del equilibrio de una muestra de edad escolar” <sup>(6)</sup>, aplicado en 120 niños de 6 a 13 años. Dicho estudio tiene la autoría de San Emeterio, Iglesias Soler y Dopico Calvo; y tuvo el propósito de determinar la evaluación del equilibrio con diferentes pruebas establecidas en la bibliografía y valorar cada una de ellas. Se concluyó que no existía diferencias significativas  $p > 0,05$ ) entre las mediciones salvo en una de las pruebas seleccionadas y que existía correlación significativa entre los resultados.

## **1.2. Bases teóricas:**

### **COLUMNA VERTEBRAL**

Sistema dinámico compuesto por elementos vértebras y discos intervertebrales. Formado por 33 vértebras separadas cada una por un disco intervertebral. Dividida en segmentos: cervical (7 vértebras), dorsal (12 vértebras), lumbar (5 vértebras), sacro (5 vértebras), coccígeas (4 vértebras).

Posee tres funciones básicas: permite movimientos entre sus elementos conformantes, soporta el peso corporal (cabeza - miembros superiores), protege médula y raíces nerviosas.

Posee dos características fundamentales: resistencia y elasticidad, debido a que absorbe presiones y ejerce movimiento respectivamente. Las cuatro curvaturas existentes en la columna vertebral, permiten absorber y soportar presiones o cargas, distribuyendo el peso adecuadamente entre los segmentos, contribuyen a la capacidad amortiguadora de la columna vertebral, las curvaturas son: lordosis en la columna cervical y lumbar, cifosis en la columna dorsal y sacra- coccígea. <sup>(7,8)</sup>

### **ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR**

Es la pérdida de la alineación normal de la columna vertebral a nivel dorso lumbar. Existen tres tipos de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar: cifosis, escoliosis e hiperlordosis.

#### **a. ESCOLIOSIS POSTURAL**

##### **Definición**

Escoliosis proviene del griego: *skoliōsis*, que significa torcido y el sufijo *sis* que significa enfermedad o afección.

Se define como la alteración de la columna vertebral que presenta desviación o curva lateral en el plano frontal y una rotación de las vértebras en el plano transversal <sup>(8,9)</sup>.

## **Diagnóstico**

Se puede determinar mediante el uso de la plomada y la cuadrícula (ANEXO 3) para la observación de las siguientes características: asimetría del cuello y tronco, desalineación de apófisis espinosas de la columna vertebral, desalineación de la altura de los hombros, escapulas asimétricas, nivel de crestas iliácas asimétricas, triangulo del talle asimétrico y algunas veces presencia de giba costal. También se puede usar la maniobra de Adams. <sup>(8,9)</sup>

## **Tratamiento**

El tratamiento va desde lo preventivo a correctivo, desde medidas de higiene postural, terapia física hasta el uso de ortesis y yesos correctores en casos graves.

### **b. CIFOSIS POSTURAL**

#### **Definición**

Término médico que viene del griego *κύφος*, que significa convexo y el sufijo *sís*, que indica enfermedad o afección. Sinonimia: giba, dorso redondo. <sup>(11)</sup> Se define como el incremento de la curvatura convexa posterior de la columna vertebral en plano sagital. <sup>(6, 10, 11, 12)</sup>

#### **Biomecánica**

Al aparecer la curvatura en la columna dorsal, se genera un desequilibrio muscular y se debilita la acción de grupos musculares espinales y abdominales, desaparece la distribución uniforme de las cargas y aparecen zonas hipercomprimidas que según la ley de Delpech inhibe el crecimiento del hueso. <sup>(7)</sup>



## **Diagnóstico**

Se puede determinar mediante el uso de la plomada, la cuadrícula y el test de flechas sagitales (ANEXO 3) para la observación de las siguientes características: proyección de cabeza y hombros hacia delante, prominencia y proyección de escápulas hacia atrás, prominencia posterior por convexidad aumentada de la columna dorsal, además puede presentar: aplanamiento del tórax, pectum excavatum, abultamiento abdominal por basculación pélvica y aumento de lordosis lumbar (hiperlordosis) compensatoria a la cifosis <sup>(7, 10)</sup>

## **Tratamiento**

El tratamiento va desde lo preventivo a correctivo, desde medidas de higiene postural, terapia física hasta el uso de tirantes correctores, corsés y yesos correctores en casos graves.

## **HIPERLORDOSIS LUMBAR**

### **Definición**

Etimológicamente la palabra hiperlordosis proviene del griego *hypér* que significa en exceso, lordo que es curvado y el sufijo *sis* que significa estado o condición. Se define a la angulación excesiva de la curvatura lordótica de la zona lumbar. <sup>(12,20)</sup> Generalmente se produce como compensación de la cifosis dorsal.

### **Biomecánica**

La hiperlordosis puede ser compensadora de una cifosis dorsal, teniendo en este caso un pronóstico y terapéutica conjunta a las anteriores. Del mismo modo, pueden ser secundarias a la retracción del músculo psoas ilíaco (flexor de cadera), relajación del músculo recto anterior del abdomen, luxación bilateral de caderas o a una coxa vara bilateral. Así mismo, puede ser la muestra de una debilidad de los músculos abdominales.

## **Diagnóstico**

Se puede determinar mediante el uso de la plomada, la cuadrícula y el test de flechas sagitales (ANEXO 3) en vista lateral, para la observación del aumento de la convexidad anterior de la curvatura lumbar y generalmente un abdomen prominente.

## **Tratamiento**

El tratamiento se basa en corregir el problema base que genere la hiperlordosis lumbar, por ejemplo, fortalecimiento de abdominales y músculos retroversores, como glúteos, y estiramiento de los paravertebrales y psoas, además de la flexibilización de la curvatura lumbar.

### **1.6.2.3. EQUILIBRIO**

#### **Definición**

Etimológicamente equilibrio proviene de las palabra en latín “aequilibrium”, que se descompone en aequus (igual) y libra (balanza), donde los platillos de la balanza están al mismo nivel, manteniendo el equilibrio entre ambos pesos. <sup>(13)</sup>

Según la física el equilibrio es aquel estado de un cuerpo sometido a una serie de fuerzas que se contrarrestan entre sí, ya que la suma de todas las fuerzas será igual a 0. <sup>(14)</sup>

Se define al equilibrio como la capacidad para controlar adecuadamente el cuerpo para mantener y recuperar la postura balanceada. <sup>(15)</sup>

Según Mellvil, el equilibrio puede definirse como el estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están compensadas de tal forma que el cuerpo se mantiene en la posición deseada o es capaz de avanzar según el movimiento deseado. <sup>(16)</sup>

Pedagógicamente se define como la capacidad y resultado del trabajo muscular para sostener el cuerpo sobre su base de sustentación <sup>(3)</sup>. El equilibrio es considerado como una capacidad coordinativa (Meinel y Schnabel, 1987; García, Navarro y Ruiz, 1996) o como uno de los factores determinantes en la formación psicomotriz de un sujeto (Le Boulch, 1990; Lapierre, 1996; Palmisciano, 1994). <sup>(17)</sup> El equilibrio es una base perceptivo-motriz inherente al movimiento humano.

Desde el punto de vista biomecánico se conoce que un cuerpo está en equilibrio siempre y cuando su centro de gravedad caiga dentro de la base de sustentación; si el centro de gravedad se desplaza fuera de la base de sustentación, existiría mayor inestabilidad en el cuerpo por lo tanto menos equilibrio. Tal como lo menciona Wallon: “...*Cualquier parte del cuerpo que se traslada, tiende a desplazar el centro de gravedad...*”<sup>(18)</sup>

Por lo tanto el objetivo del equilibrio es mantener lo más estable posible el centro de gravedad del cuerpo y dentro de la base de sustentación, a pesar de las influencias o fuerzas externas, esto significa mantener el cuerpo en una posición determinada o en movimiento sin perder la estabilidad del centro de gravedad. <sup>(19)</sup>

Desde el punto de vista biológico, relacionado con la anatomía y fisiología, la musculatura y los órganos sensorios - motores son agentes importantes del mantenimiento de estabilidad y equilibrio. A nivel neurológico es importante la interrelación entre tronco cerebral, cerebelo y ganglios basales.

El equilibrio se organiza sobre la base de:

- 1) La sensibilidad profunda (administrada por los propioceptores);
- 2) El vestíbulo (órgano del equilibrio que se halla a nivel del oído interno)
- 3) La visión, siendo estas informaciones coordinadas por el cerebelo.

El nivel de organización neurológica del equilibrio implica al tronco cerebral, cerebelo y ganglios basales, sistema vestibular y propioceptivo.

Los trastornos del equilibrio están relacionados con la adaptación del esquema corporal y la integración de estructuras espacio temporales <sup>(24)</sup>; puede provocar inseguridad, ansiedad, imprecisión, escasa atención y en algunos casos, inhibición.

## **Importancia**

Un buen control del equilibrio favorece el conocimiento del cuerpo, la creatividad, la apropiada adecuación al movimiento, la libre expresión de motivación inconsciente, la confianza y seguridad en sí mismos. <sup>(18)</sup>

Las alteraciones del equilibrio tienen consecuencias en los niños como cansancio, ansiedad y déficit de la atención, debido a que al intentar mantener una actitud correcta pierden energía y concentración.

El tono muscular y el equilibrio son la organización básica de la actividad motora; toda actividad motora se logra cuando se tiene seguridad gravitatoria que es la que se desarrolla con el equilibrio. Agreguemos que el equilibrio está relacionado con la postura corporal y el practicarlos contribuye a regular el tono muscular, al igual que el funcionamiento de los grupos musculares, es así que equilibrio y postura corporal permiten la correcta organización de todo el cuerpo humano. <sup>(21)</sup>

## **Clases**

### **a. Equilibrio estático**

Capacidad del cuerpo para conservar una posición sin desplazarse o en actitudes mantenidas (relacionado propiamente con la motricidad de estabilización o dominio corporal estático).

*Según Trigueros y Rivera es el control de una postura sin desplazamiento. <sup>(21)</sup>*

## **b. Equilibrio dinámico**

Según Castañeda y Camerino “es el que se establece cuando nuestro centro de gravedad sale de la verticalidad del cuerpo y tras una acción equilibrante, vuelve sobre la base de sustentación”. <sup>(22)</sup>

“Es la capacidad que permite el control y el mantenimiento de la estabilidad durante el desplazamiento del cuerpo (aunque está íntimamente relacionado con el dominio corporal dinámico)”. <sup>(23)</sup>

“Es la habilidad o capacidad para mantener el cuerpo erguido y estable en acciones que incluyan movimiento o desplazamiento del sujeto. A estas formas de equilibrio se les pueden añadir múltiples combinaciones con objetos o móviles”. <sup>(21)</sup>

El equilibrio dinámico pone en relación las funciones tónicas del eje corporal y las motrices de las extremidades y órganos sensoriales y motoras. Una perturbación de una u otra función que contribuye al equilibrio dinámico interviene como factor negativo <sup>(24)</sup>.

## **Factores**

### **a. Factores fisiológicos:**

- *Visual*: Posibilita el equilibrio mediante medidas de distancia.
- *Laberíntico, en el aparato vestibular, en el oído*.
- *Kinestésico y propioceptivo*: Los receptores kinestésicos más importantes son: terminaciones libres articulares, husos neuromusculares, corpúsculos de Paccini, aparatos tendinosos de Golgi, tacto y factor auditivo.

### **b. Factores biomecánicos:**

- Centro de gravedad (CG): punto de aplicación de la resultante de todas las fuerzas de gravedad que actúan sobre las distintas masas materiales de un cuerpo.

- *Base de sustentación (BS)*: Es la fuerza que circunscribe a las partes del cuerpo en contacto con la superficie de apoyo, es decir está determinada por la superficie de apoyo. Cuanto más grande es la BS, mayor será el equilibrio de cualquier cuerpo.
- *Fuerzas perturbadoras*: Fuerzas que contra el cuerpo trastornan el orden, por ejemplo la gravedad, el peso, etc.

### **c. Factores psicológicos:**

- *Inteligencia*: capacidad para entender o comprender y resolver problemas.
- *Acostumbramiento a la altura*: Cuando éste es adecuado, el vértigo se puede dominar. El vértigo se puede experimentar como un mareo, una sensación de que se podría presentar un desmayo, sentirse inestable, perder el equilibrio.
- *Imaginación* : Se llama imaginación a aquella facultad de la mente que nos permite representar en nuestras mentes las imágenes de las cosas reales como de las ideales. La imaginación consiste en un ejercicio de abstracción de la realidad actual y en ese supuesto es donde mayormente se darán las soluciones a necesidades, deseos, preferencias, entre otras cuestiones. Las soluciones serán más o menos realistas de acuerdo a las posibilidades que tiene aquello imaginado de ser real o razonable.
- *Emotividad*: capacidad que disponemos los seres humanos para producir emoción, aunque también a la sensibilidad que se presenta ante las emociones la llamamos emotividad.

## **Tratamiento en alteraciones del equilibrio**

### ***PAPEL EDUCATIVO***

Si se estimula el equilibrio se debe evitar situaciones que generen ansiedad, frustración e inseguridad en el niño. Se debe practicar movimientos en diferentes alturas, movimientos con lateralidad variable, reacciones frente a caídas, además que progresivamente se disminuya la base de sustentación y ayuda por parte de otros individuos.

Un objeto básico de trabajo en las escuelas es el suelo que es el primer objeto de diálogo, además representa seguridad para el niño. <sup>(25)</sup>

### ***TERAPIA FÍSICA***

El tratamiento se realizara a partir de los requerimientos del niño según la evaluación del equilibrio. Se debe trabajar progresivamente, desde movimientos con gran base de sustentación a menor base de sustentación, posturas que se planifiquen en diferentes alturas como incidir en las reacciones de enderezamiento, equilibrio y defensa para un adecuado equilibrio frente las caídas. Se debe agregar a esto circuitos, combinaciones de carreras, juegos y movimientos rítmicos que permitan desarrollar el equilibrio dinámico y estático.

# **MATERIALES Y MÉTODOS**



## **VARIABLES**

- Independiente: Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar
- Dependiente: Equilibrio dinámico

### **Definición Conceptual de las variables:**

- Alteración: Cambio en las características, la esencia o la forma de una cosa.
- Postura: Relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa.
- Equilibrio: Capacidad de controlar las diferentes posiciones del cuerpo, ya sea en reposo o en movimiento, donde el cuerpo actúa contra la fuerza de gravedad.
- Sexo: Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.
- Edad: Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre de la Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar  <i>(Variable independiente)</i>	Cifosis	Presenta  No presenta	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos-evaluación postural columna vertebral (Cuadrícula, plomada, flechas sagitales, software Mediassure)       (anexo 5)
	Escoliosis	Presenta  No presenta	Cualitativa Nominal	
	Hiperlordosis	Presenta  No presenta	Cualitativa Nominal	
Equilibrio dinámico  <i>(Variable dependiente)</i>	Marcha controlada	Realización perfecta	Cualitativa Ordinal	Ficha de recolección de datos  BPM: Batería psicomotora (anexo 5)
	Evolución en banco	Realización controlada		
	Salto unipodal	Realización con dificultades		
	Salto pies juntos	Realización imperfecta		

## **ÁREA DE ESTUDIO:**

El estudio de investigación tuvo como población a niños de tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

**TIPO DE ESTUDIO:** Explicativo.

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:** No experimental, de corte trasversal.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA:**

- A. POBLACIÓN: Todos los niños pertenecientes al nivel primario de la institución educativa San Agustín, matriculados en el año académico 2012, son 200 niños.
- B. MUESTRA: Todos los niños pertenecientes al tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas, excepto aquellos que presentan los criterios de exclusión. Son en total 152 niños pertenecientes al tercer y cuarto grado.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**
  - Niños que cursen el tercer y cuarto grado en la institución educativa estatal San Agustín durante el año 2012.
  - Niños entre los 10 a 7 años que pertenezcan a la institución educativa estatal San Agustín.
  - Niños que cuenten con la autorización de sus padres mediante el consentimiento informado.
- **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**
  - Niños mayores a 10 años y menores a 7 años.
  - Niños con acortamiento de 1 cm a más en Miembros inferiores.
  - Niños con lesiones neurológicas y/o vestibulares.
  - Niños con deformidades torsionales en Miembros inferiores.
  - Niños que no cuenten con la autorización de sus padres mediante el consentimiento informado.

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **Técnica:**

La técnica de recolección de datos fue la observación directa realizada por el evaluador, determinando las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el nivel de equilibrio dinámico en los niños de tercer y cuarto grado de primaria.

### **Instrumentos:**

El proceso de recolección de datos en la investigación se realizó con el uso de los siguientes instrumentos:

Ficha de evaluación de la postura de la columna vertebral dorso lumbar, donde se identificó las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar en los niños de tercer y cuarto grado, para esto se usó la plomada, cuadrícula, el registro fotográfico, y el test de flechas sagitales (ANEXO 3), el cual a partir de los estudios de Santonja y otros investigadores concluyen que la sensibilidad de dicho test es alta en un 91%, debido a que la correlación entre las flechas sagitales y el grado de cifosis es aceptable llegando a valores de  $r = 0,71$  <sup>(26)</sup>, además que las flechas sagitales presentan una concordancia con las radiografías del ángulo de la curvatura lumbar en un 95% <sup>(27)</sup>. Siendo entonces uno de los test más utilizados dada su disponibilidad, sencillez, buena reproductibilidad y validez.

Luego con los registros fotográficos se procesan las imágenes en el software Measure donde se evidencian los ángulos correspondientes de desalineación de la columna vertebral dorso lumbar en vista antero – posterior.

Por último se evaluará el equilibrio dinámico de cada niño mediante la aplicación de la BPM (Batería Psicomotora de Da Fonseca). La BPM (ANEXO 4) empleada en la investigación fue validada por el autor creador de la batería Vítor da Fonseca, relacionando en su manual que “este test está creado a partir de una serie de pruebas estandarizadas en forma individual en Europa <sup>(28)</sup>, dando cuenta de la validez de criterio; puesto que esta “se establece al validar

un instrumento de medición al compáralo con algún criterio externo que pretenda medir lo mismo” <sup>(29)</sup>. Además se especifica y detalla en el manual que “cuando es administrada cuidadosamente, la Bateria Psicomotora (BPM) tiene demostrado su utilidad y su implicación educativa, como muestran las aplicaciones ya efectuadas por varios especialistas. <sup>(30)</sup>

## **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Fichas de evaluación:

- Evaluación de la postura de la columna vertebral dorso lumbar
- Evaluación del equilibrio dinámico (BPM).

Materiales:

- Barra de equilibrio
- Plomada
- Gigantografía cuadriculada (cuadrícula 5 x 5)
- Cinta Maskingtape
- Regla de 30cm

## **PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

El estudio de investigación se realizó con el permiso previo de la dirección de la institución educativa San Agustín, a la cual se presentó un documento solicitando autorización para la aplicación de la misma (ANEXO 2). Con el permiso de la institución educativa y con la coordinación previa con los maestros, se procedió a entregar el consentimiento informado a los padres de familia.

Con los niños cuyos padres firmaron el consentimiento informado se inició la recolección de datos. Se evaluó a los participantes durante el mes de diciembre, se asistió por dos semanas a la institución educativa San Agustín, cinco veces a la semana, durante los horarios de educación física; evaluando

de 20 alumnos por día, demorándome con cada uno de ellos un lapso de 5 a 6 minutos para la evaluación.

Se evaluó a los niños con las fichas de evaluación anexadas en la investigación, para esto el escolar deberá tener la menor cantidad de ropa posible. En primer lugar se recogió los datos generales de cada escolar, luego se evaluó la postura de la columna vertebral dorso lumbar identificando las alteraciones posturales de la misma, se toman las respectivas fotos de los niños en vista anterior posterior y lateral y se realiza el test de flechas sagitales y los cálculos respectivos (ANEXO 3) y por último se evaluó el equilibrio dinámico con el BPM, usando el protocolo establecido por los autores del instrumento, para esto se ha anexado el modo de evaluación, puntuación e indicaciones (ANEXO 4) y la ficha de recolección de datos respectiva. (Anexo 5).

Con las fotos obtenidas a los niños (ANEXO 7), se procede a evaluar si presenta o no escoliosis con el software Measures para obtener las angulaciones de la columna vertebral. (ANEXO 8)

Después de realizar las evaluaciones con cada uno de los escolares, se procede a vaciar los resultados en el software Excel junto con los datos generales. Luego se elaboraran cuadros de frecuencias y representaciones gráficas de acuerdo a los resultados.

Para el procedimiento de prueba de hipótesis se usara el programa SPSS versión 20, y para comprobar la asociación entre la variable dependiente e independiente, se procederá a usar el coeficiente de correlación, y la prueba de Shi Square.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El ingreso a la institución educativa San Agustín, se realizó con el permiso anticipado de la directora de dicha institución, además de la presentación previa entre los maestros y la autora de la tesis que permitieron coordinar el lugar para la evaluación (cómodo, ventilado e iluminado), la entrega de los consentimientos informados (Anexo 6) a los padres de familia y la fecha de

recolección de los mismos, fechas de evaluación, horarios y la descripción de la evaluación, requisitos para ser evaluados y la entrega de resultados .

Las evaluaciones de deformidades de la columna vertebral dorso lumbar y equilibrio dinámico se realizaran en el horario de educación física u otra coordinación lograda con los maestros del turno tarde.

# **RESULTADOS ESTADÍSTICOS**

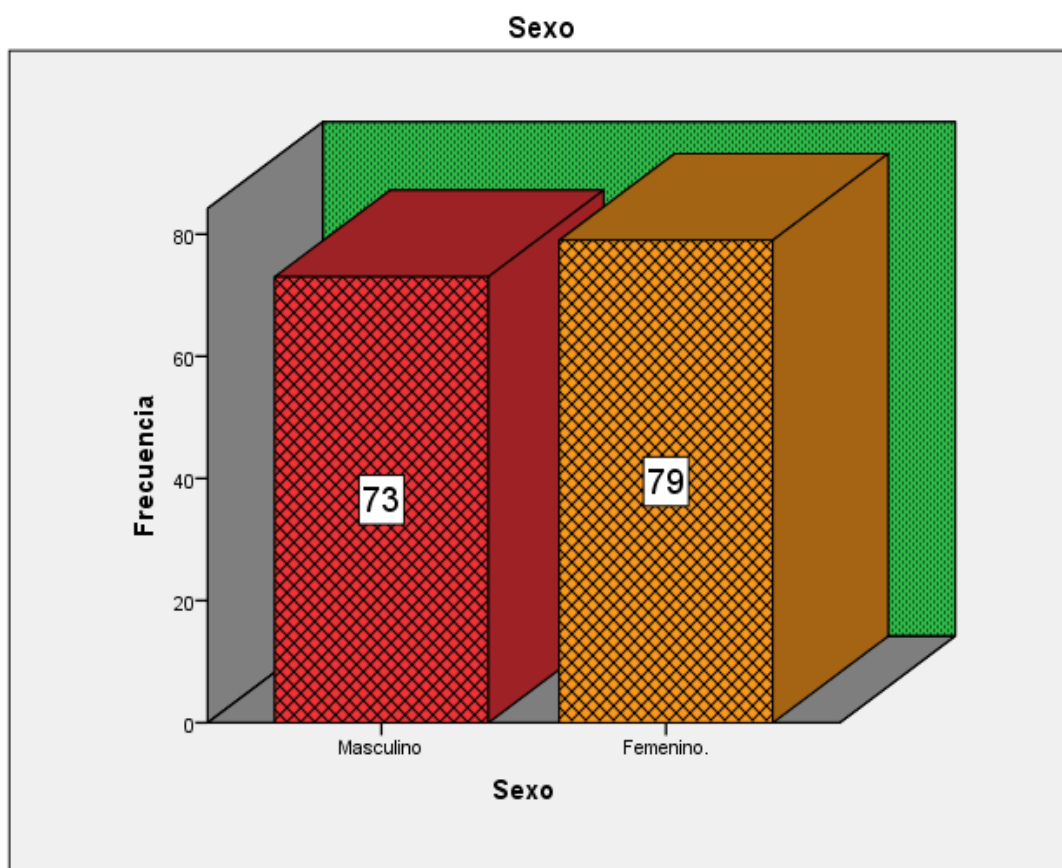


## 1.- Población y Muestra

**TABLA N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN SEXO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	73	48,0
Femenino.	79	52,0
Total	152	100,0

**GRÁFICO N° 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN SEXO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

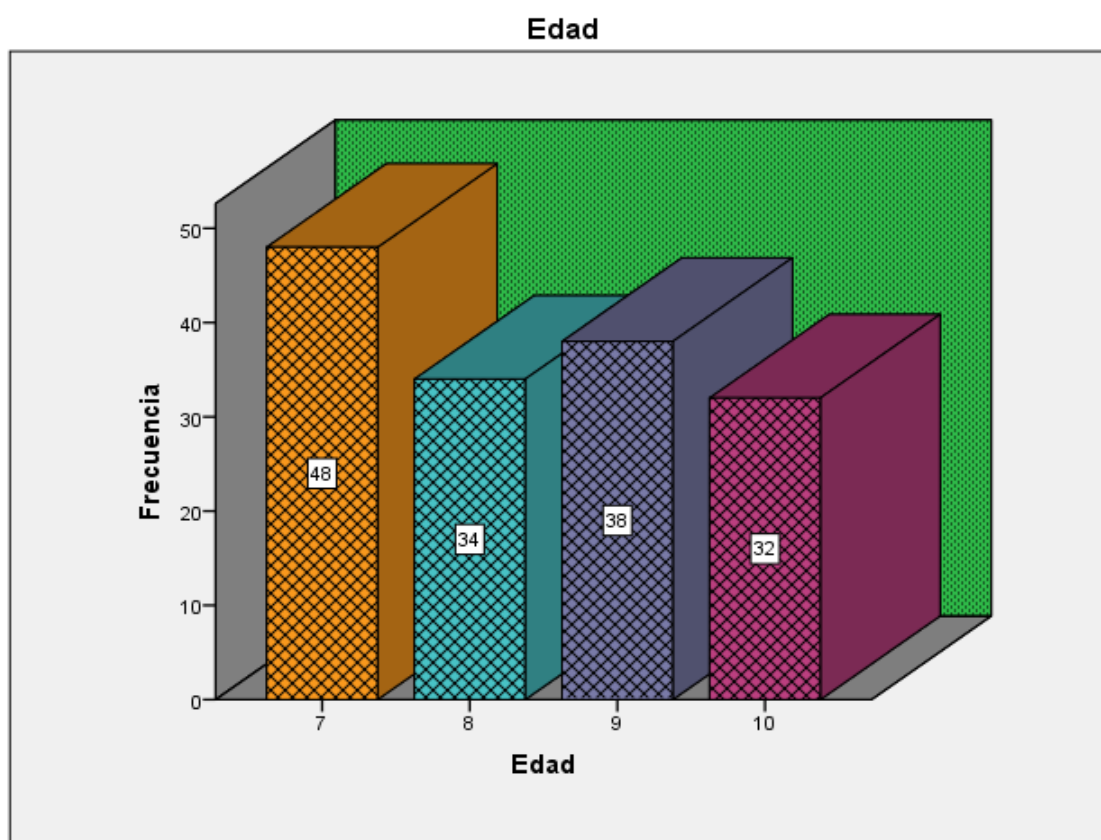
### Interpretación:

En la presente investigación científica podemos apreciar que el 48 % de la población es del sexo masculino y el 52 % corresponde al sexo femenino.

**TABLA N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN EDAD**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
7 Años de edad	48	31,6
8 Años de edad.	34	22,4
9 Años de edad.	38	25,0
10 Años de edad	32	21,1
Total	152	100,0

**GRÁFICO N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN EDAD**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

**Interpretación:**

En cuestión a la edad de los niños se tiene como resultado que:

El 31,6 % de los niños evaluados presenta 7 años, el 22,4 % tiene 8 años de edad, mientras que 9 años lo tiene el 25 % de los niños y el 21,1 % tienen 10 años de edad. Predominando en la población niños con 7 años, seguido de 9, 8 y 10 años respectivamente.

2.- En la relación a la Variable independiente (VI) Alteración posturales de la columna vertebral dorso lumbar

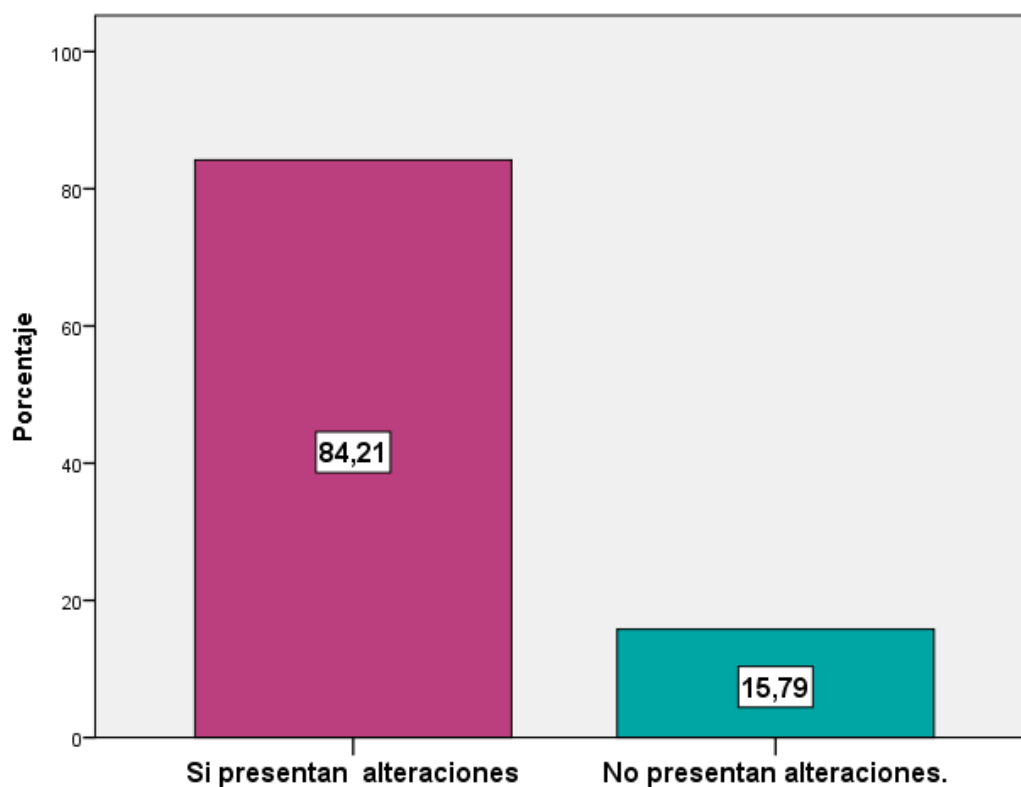
**TABLA N° 3**

**ALTERACIONES POSTURALES EN COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO - I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Si presentan alteraciones posturales	128	84,2
No presentan alteraciones posturales	24	15,8
Total	152	100,0

**GRÁFICO N° 3**

**ALTERACIONES POSTURALES EN COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO - I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

**Interpretación:**

Según el gráfico se observa que el 84,2 %, es decir 128 niños sí presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, y el 15,8 % que son 24 niños no presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

**TABLA N° 4**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO  
LUMBAR EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

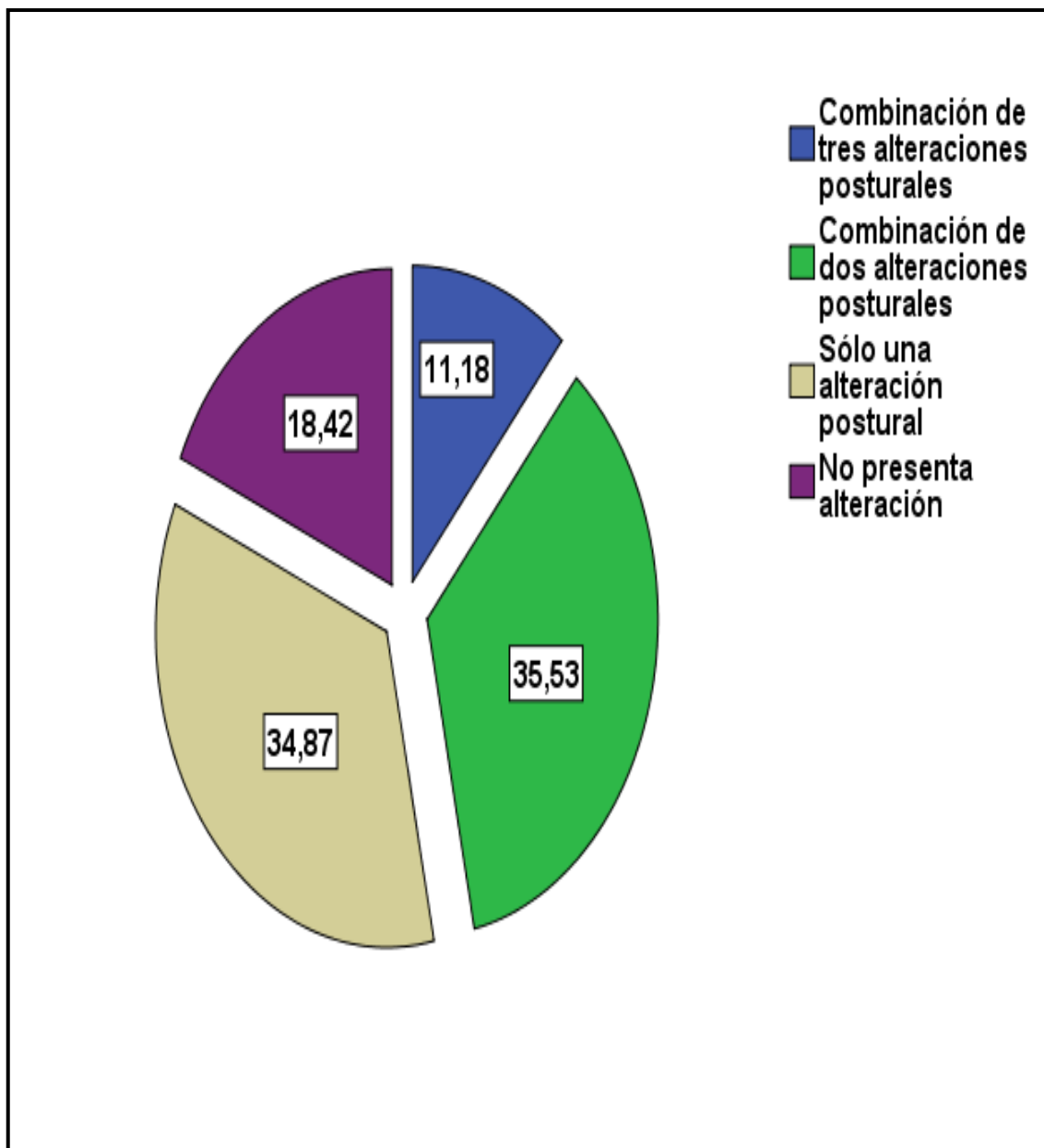
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Sólo cifosis	11	7,2
Sólo hiperlordosis	20	13,1
Sólo escoliosis	22	14,4
Combinación de dos alteraciones posturales:		
- Cifosis e hiperlordosis	25	16,44
- Cifosis y escoliosis	16	10,53
- Hiperlordosis y escoliosis	13	8,55
Combinación de tres alteraciones posturales:		
- Cifosis, hiperlordosis y escoliosis	17	11,18
No presenta alteración postural	28	18,3
Total	152	99,3

#### GRÁFICO N° 4

### ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

### **Interpretación:**

A partir de la evaluación postural, se llegó a concluir lo siguiente:

- Grupo que presenta sólo una alteración postural en la columna vertebral dorso lumbar: Predomina la hiperlordosis lumbar con 13,1%, seguido de escoliosis 14,4% y en tercer lugar cifosis con 7,2% del total.
- Grupo que presenta la combinación de dos alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar: Predomina la cifosis e hiperlordosis con 16,4%, seguido de cifosis y escoliosis con 10,53% y por último hiperlordosis y escoliosis con 8,55%.
- Grupo que presenta la combinación de las tres alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar representado por 11,18 % de la población evaluada.
- Grupo que no presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar representado con 18,4% de los casos evaluados, con un total de 28 niños.



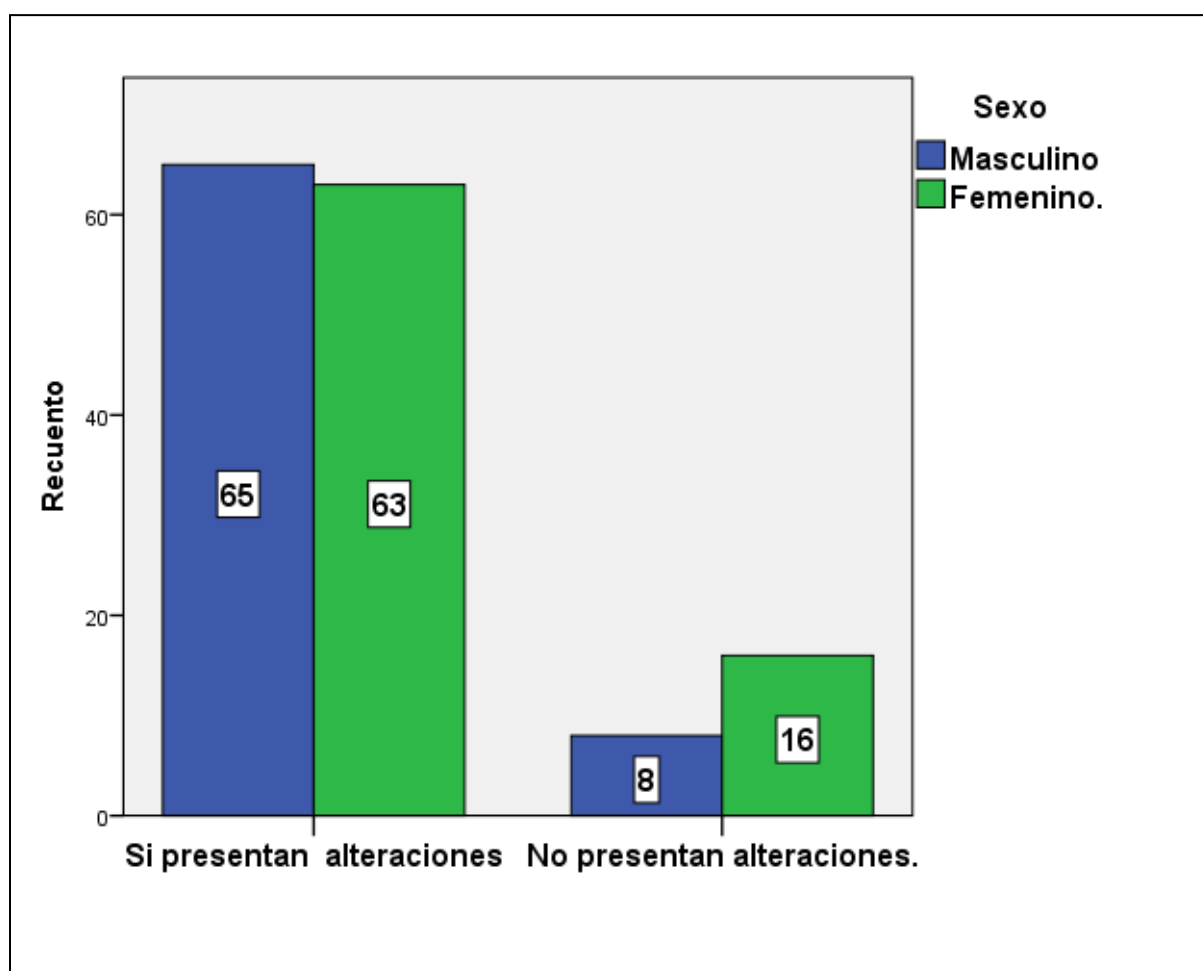
**TABLA N° 5**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR SEGÚN SEXO. I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Si presentan alteraciones	Recuento	65	63	128
	% dentro de Sexo	89,0%	79,7%	84,2 %
No presentan alteraciones.	Recuento	8	16	24
	% dentro de Sexo	11,0%	20,3%	15,8 %
Total	Recuento	73	79	152
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0 %

**GRÁFICO N° 5**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR. SEGÚN SEXO I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



### **Interpretación:**

Según lo observado para el cruce de los datos de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y sexo se tuvo como resultado lo siguiente:

- **En relación a los que sí presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar:**

El 89 % del total de los niños sí presentan alteraciones posturales, mientras que el 79, 7 % del total de las niñas sí presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

- **En relación a los que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar:**

El 11 % del total los niños no presentan alteraciones posturales y el 29, 3 % del total de las niñas no presentan alteraciones posturales.

**TABLA N° 6**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR SEGÚN EDAD**

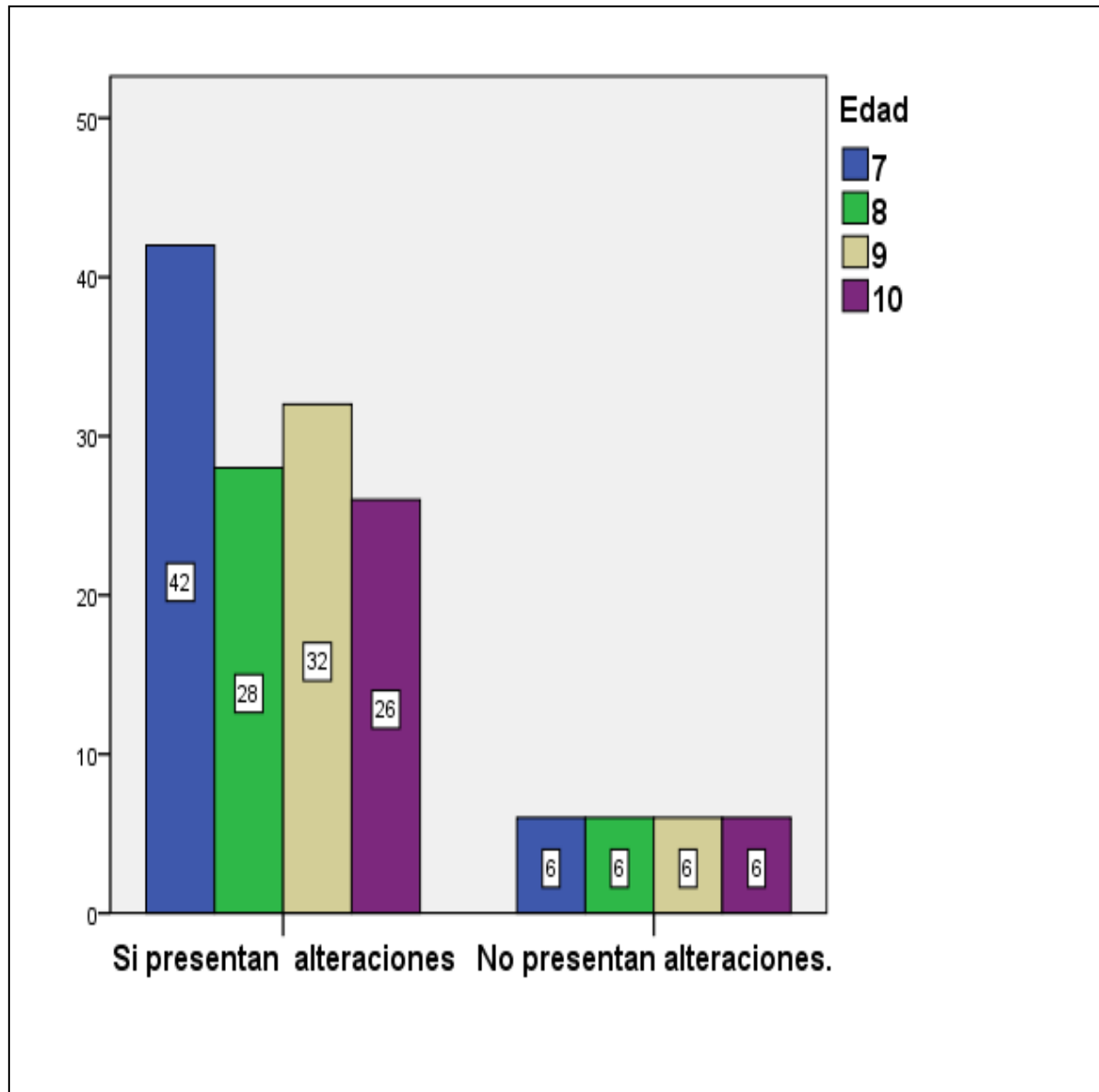
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

		Edad				Total
		7	8	9	10	
Si presentan alteraciones posturales	Recuento	42	28	32	26	128
	% dentro de Edad	87,5%	82,4 %	84,2 %	81,3 %	84,2 %
No presentan alteraciones posturales	Recuento	6	6	6	6	24
	% dentro de Edad	12,5%	17,6 %	15,8 %	18,8 %	15,8 %
Total	Recuento	48	34	38	32	152
	% dentro de Edad	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

*Fuente: Obtenida de la investigación*

**GRÁFICO N° 6**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR. SEGÚN SEXO I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **Interpretación:**

- **De los que sí presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar:**

El 87, 5 % de los niños con 7 años de edad sí presenta alguna alteración postural, el 82, 4 % de los niños con 8 años de edad sí presenta alteraciones posturales, el 84, 2 % de los niños con 9 años de edad presentan alteraciones posturales y el 81, 3 % de los niños con 10 años de edad presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

- **De los que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar:**

El 12, 5 % de los niños con 6 años de edad no presentan alteraciones posturales, el 17, 6 de los niños con 8 años de edad no presentan alteraciones posturales, el 15, 8 % de los niños con 9 años de edad no presentan alteraciones posturales y el 18, 8 % de los niños con 10 años de edad no presenta alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

3.- En relación a la Variable dependiente (VD): Equilibrio dinámico.

### EXAMEN DEL EQUILIBRIO DINÁMICO

Escala de puntuación:

1.- Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.

2.-Realización con dificultades de control.

3.- Realización controlada y adecuada.

4.- Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.

ACTIVIDADES:

a) Marcha controlada:

TABLA N° 7

### EQUILIBRIO DINÁMICO – MARCHA CONTROLADA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012

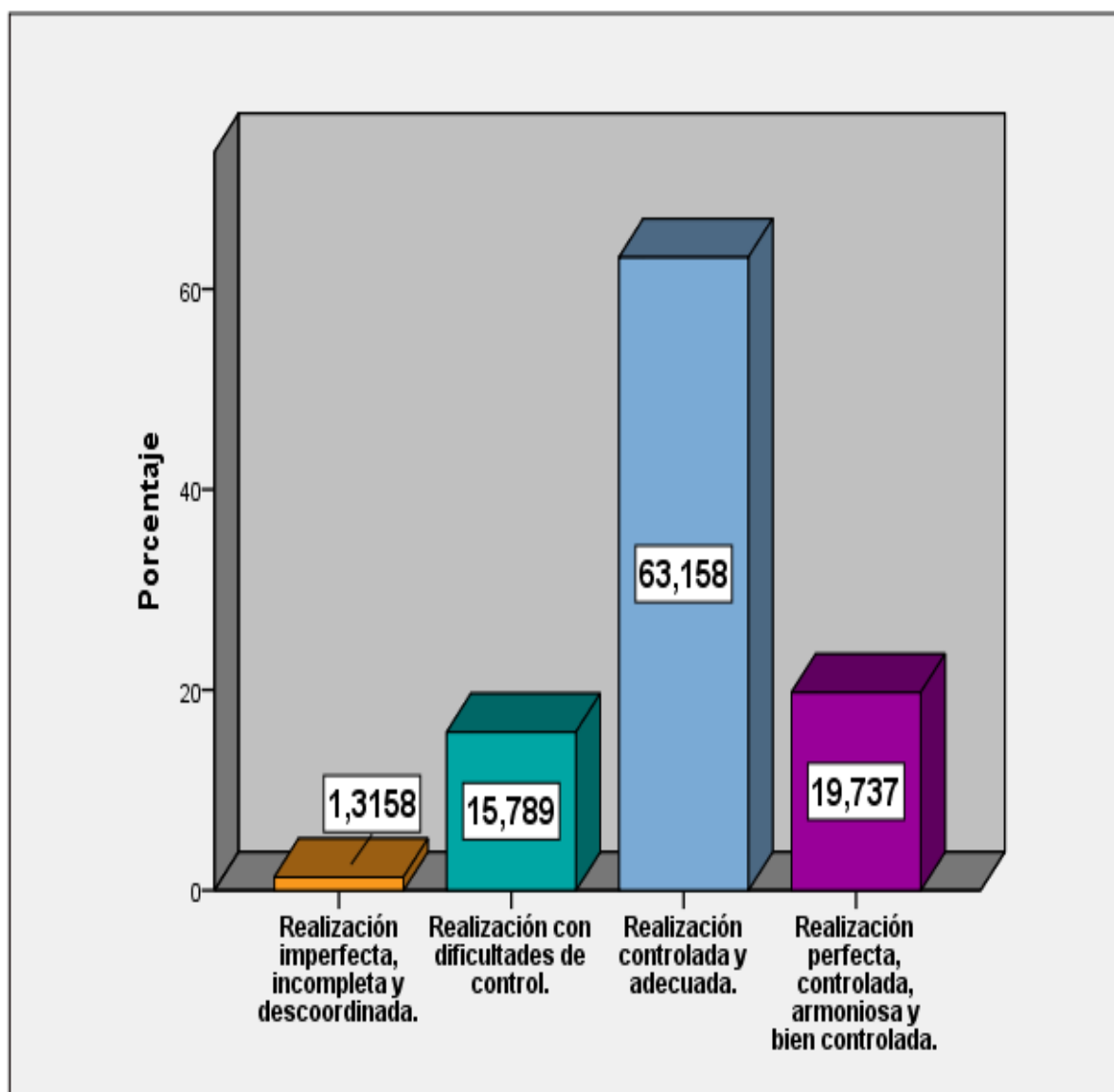
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	2	1,3
Realización con dificultades de control.	24	15,8
Realización controlada y adecuada.	96	63,2
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	30	19,7
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

## GRÁFICO N° 7

### EQUILIBRIO DINÁMICO – MARCHA CONTROLADA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación podemos apreciar que para la variable **EQUILIBRIO DINÁMICO**, en la actividad **Marcha controlada**, se tiene lo siguiente:

Sólo 2 niños, que representan el 1,3 % corresponden a la realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 24 niños, con un valor porcentual del 15,8 % del total de los niños tiene una realización con dificultades de control, 96 niños del total, representando el 63,2 % presentan una realización controlada y adecuada y finalmente 30 niños, los mismos que representan un 19,7 % del total presentan realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada en la actividad Marcha controlada.



**b) Evolución en el banco:**

**GRÁFICO N° 8**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA DELANTE  
EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

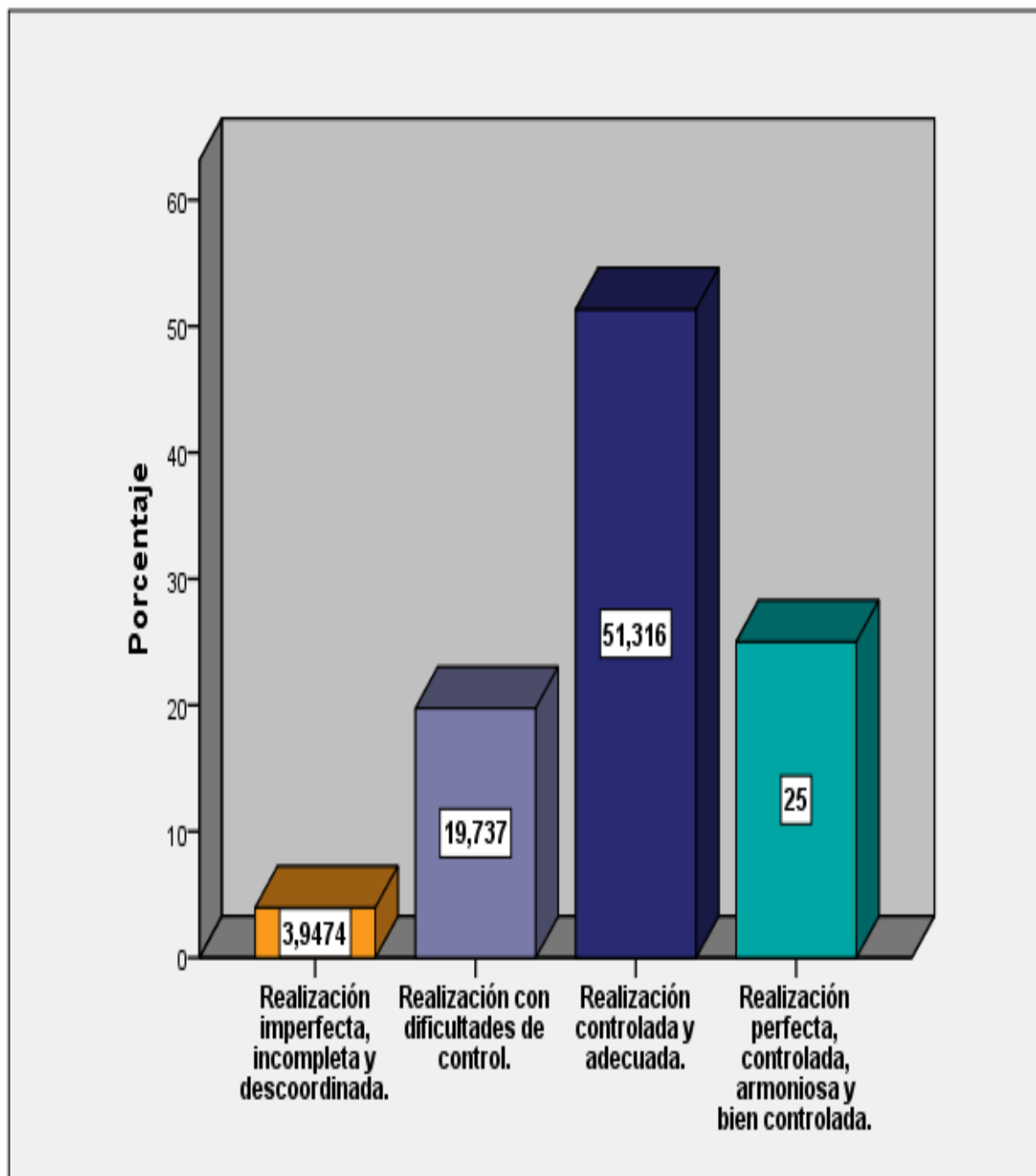
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	6	3,9
Realización con dificultades de control.	30	19,7
Realización controlada y adecuada.	78	51,3
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	38	25,0
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

### GRÁFICO N° 8

## EQUILIBRIO DINÁMICO – MARCHA CONTROLADA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## INTERPRETACIÓN:

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico**, en la actividad de **Evolución en el banco hacia delante** se tiene lo siguiente:

Seis niños que representan el 3, 9 % del total, presentan una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 30 niños con un valor porcentual del 19, 7 % del total de la muestra presentan realización con dificultades de control, 78 niños, que da un valor porcentual del 51, 3 % presentan una realización controlada y adecuada, 38 niños valorizado en un 25 % del total de los niños presentan realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada en la actividad.

**TABLA N° 9**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA ATRÁS EN**  
**NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

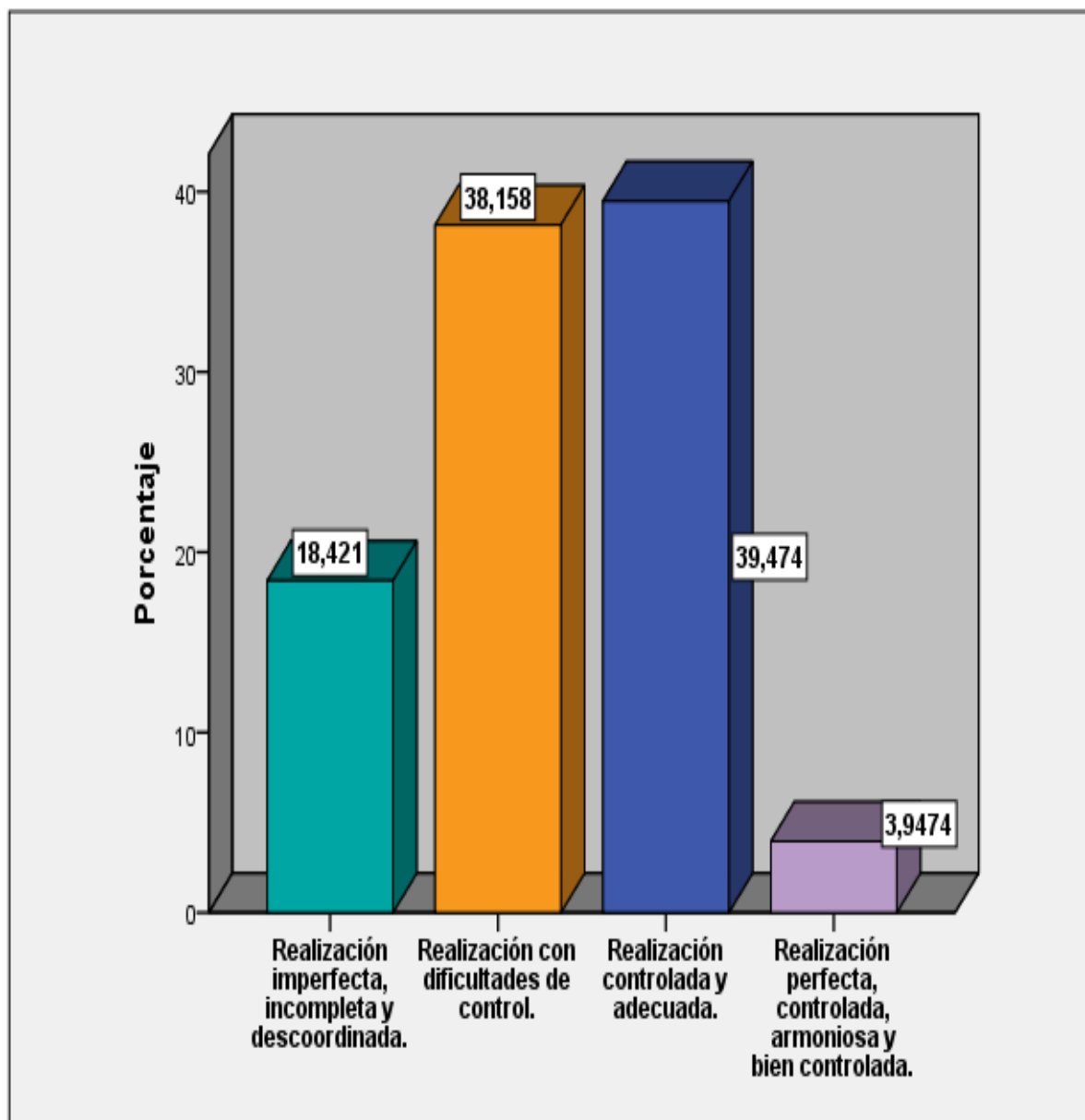
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	28	18,4
Realización con dificultades de control.	58	38,2
Realización controlada y adecuada	60	39,5
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	6	3,9
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

### GRÁFICO N° 9

#### EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA ATRÁS EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Evolución en el banco hacia atrás** se tiene lo siguiente:

Veintiocho niños de manera general, que representan el 18,4 % del total presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 58 niños, con un valor porcentual del 38, 2 % tiene una realización con dificultades de control, 39, 5 % del total de los niños presentan realización controlada y adecuada y solo un 3, 9 % de los niños tienen realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada en la actividad.

**TABLA N° 10**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA LA  
DERECHA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

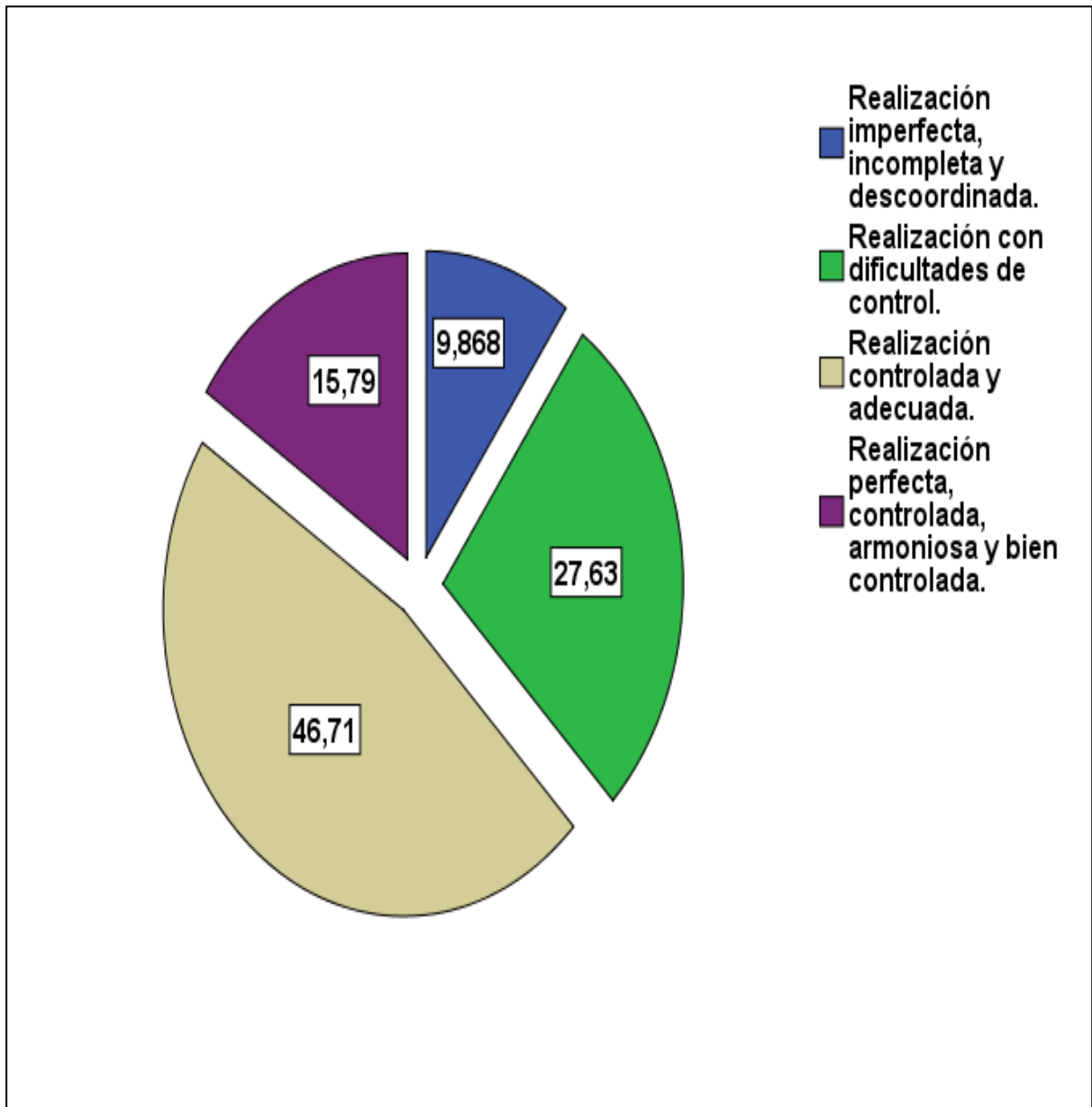
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	15	9,9
Realización con dificultades de control.	42	27,6
Realización controlada y adecuada.	71	46,7
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	24	15,8
Total	152	100,0

Fuente: Obtenida de la investigación.

### GRÁFICO N° 10

#### EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA LA DERECHA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*



## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Evolución en el banco hacia la derecha** se tiene lo siguiente:

En primer lugar se menciona que un grupo de 15 niños que representan un 9, 9 % del total, presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada, un 27, 6 % del total de los niños presentan realización con dificultades de control 46, 7 % del total de los menores presentan realización controlada y adecuada y un 15, 8 % de los niños tiene una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada en la actividad.

**TABLA N° 11**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA LA  
IZQUIERDA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

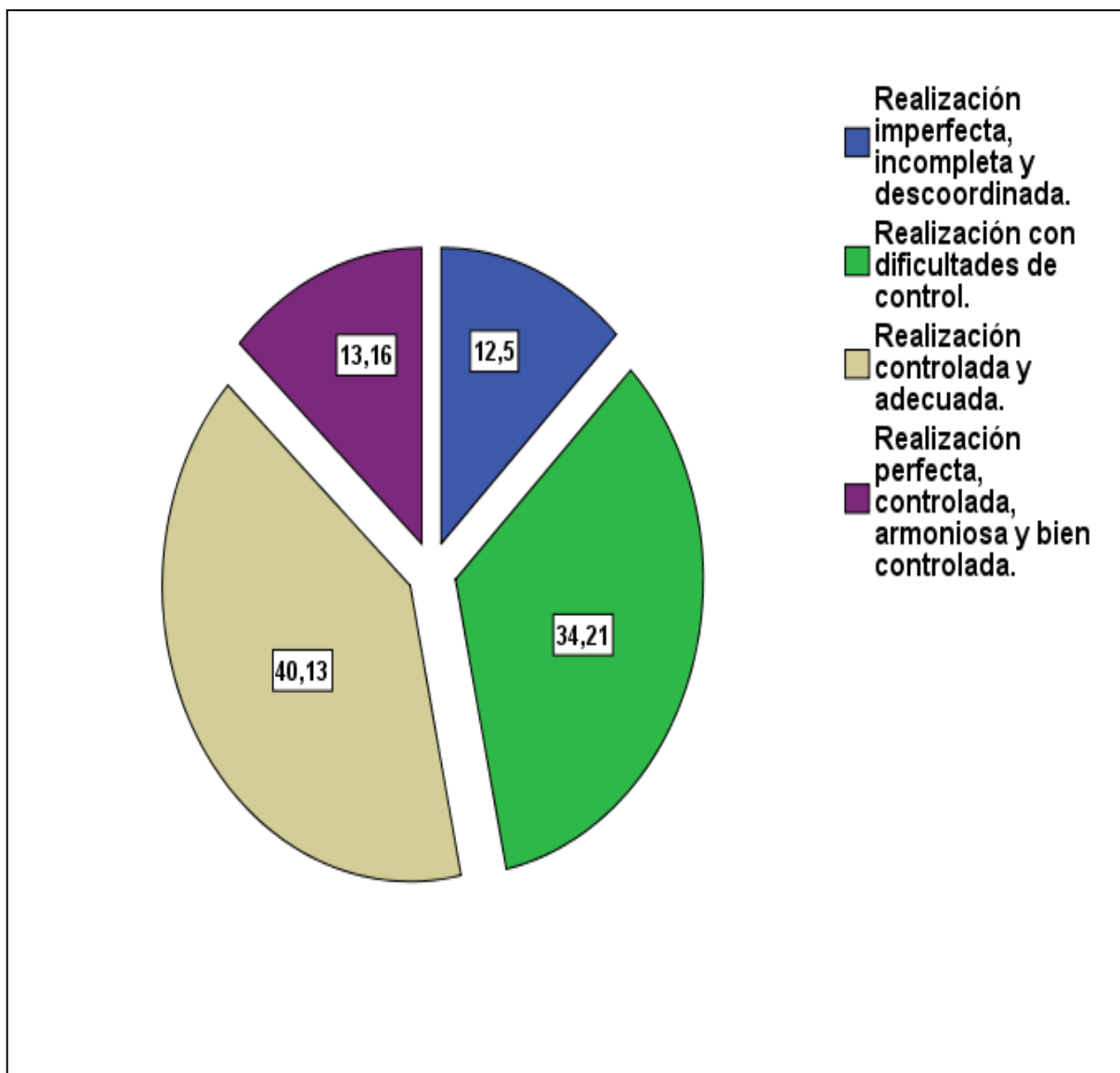
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	19	12,5
Realización con dificultades de control.	52	34,2
Realización controlada y adecuada.	61	40,1
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	20	13,2
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

## GRÁFICO N° 11

### EQUILIBRIO DINÁMICO – EVOLUCIÓN EN EL BANCO HACIA LA IZQUIERDA EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Evolución en el banco hacia la izquierda** se tiene lo siguiente:

De la tabla de resultado se menciona que, 19 menores representando un 12,5% del total presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 34,2 % del total de infantes presentan realización con dificultades de control, un 40, 1 % de los niños tiene una realización controlada y adecuada y un 13,2 % del total de los niños presentan una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada en la actividad.

**TABLA N° 12**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTO APOYO UNIPODAL: PIE DERECHO EN**

**NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

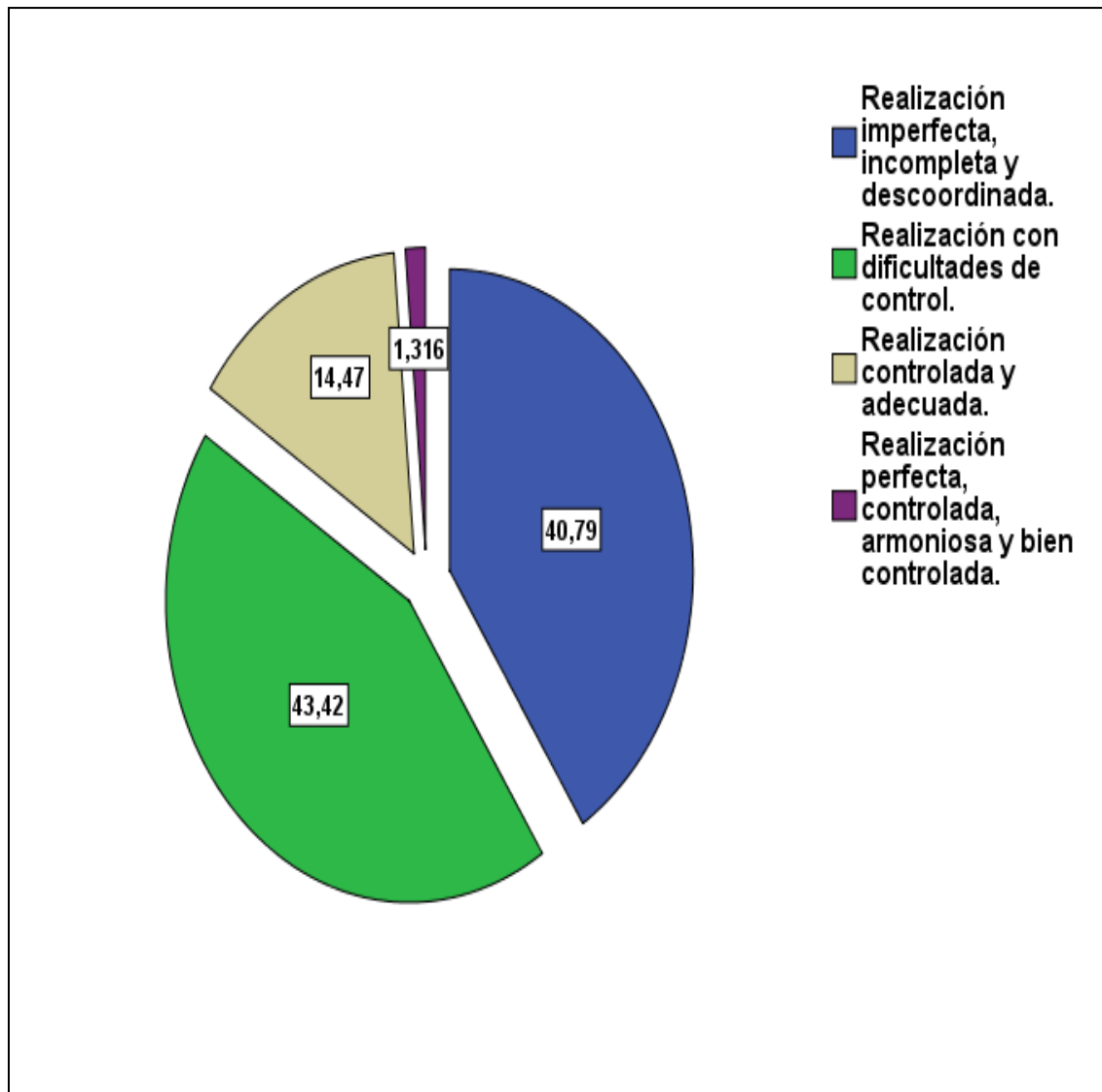
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	62	40,8
Realización con dificultades de control	66	43,4
Realización controlada y adecuada.	22	14,5
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	2	1,3
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

GRÁFICO N° 12

EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTO APOYO UNIPODAL: PIE DERECHO EN  
NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## INTERPRETACIÓN:

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Saltos con apoyo unipodal: Pie derecho** se tiene lo siguiente:

Según la fuente obtenida de mi investigación un 40, 8 % del total de los niños presentan una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 43, 4 % de los niños presentan realización con dificultades de control, 22 niños que representan un 14, 5 %, presentan una realización controlada y adecuada y un 1, 3 % de los niños tienen una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada durante la actividad.

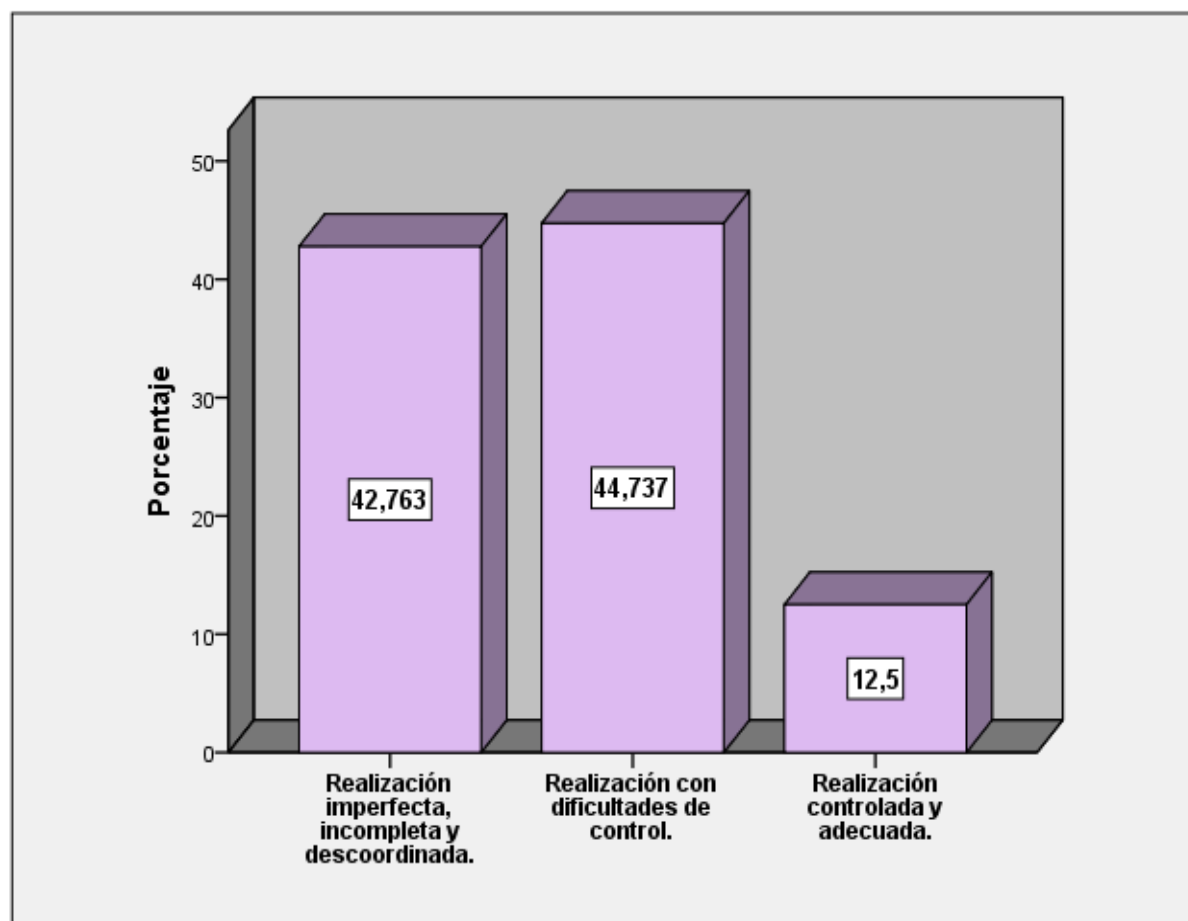
**TABLA N° 13**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTO APOYO UNIPODAL: PIE IZQUIERDO EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	65	42,8
Realización con dificultades de control.	68	44,7
Realización controlada y adecuada.	19	12,5
Total	152	100,0

**GRÁFICO N° 13**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTO APOYO UNIPODAL: PIE IZQUIERDO EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**





## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Saltos con apoyo unipodal : Pie izquierdo** se tiene lo siguiente:

Los resultado arrojan que un 42, 8 % de los niños tienen una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, 44, 7 % del total de niños tienen una realización con dificultades de control y un 12, 5 % de los niños presentan una realización con dificultades de control durante la actividad.

**TABLA N° 14**  
**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS HACIA**  
**ADELANTE EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

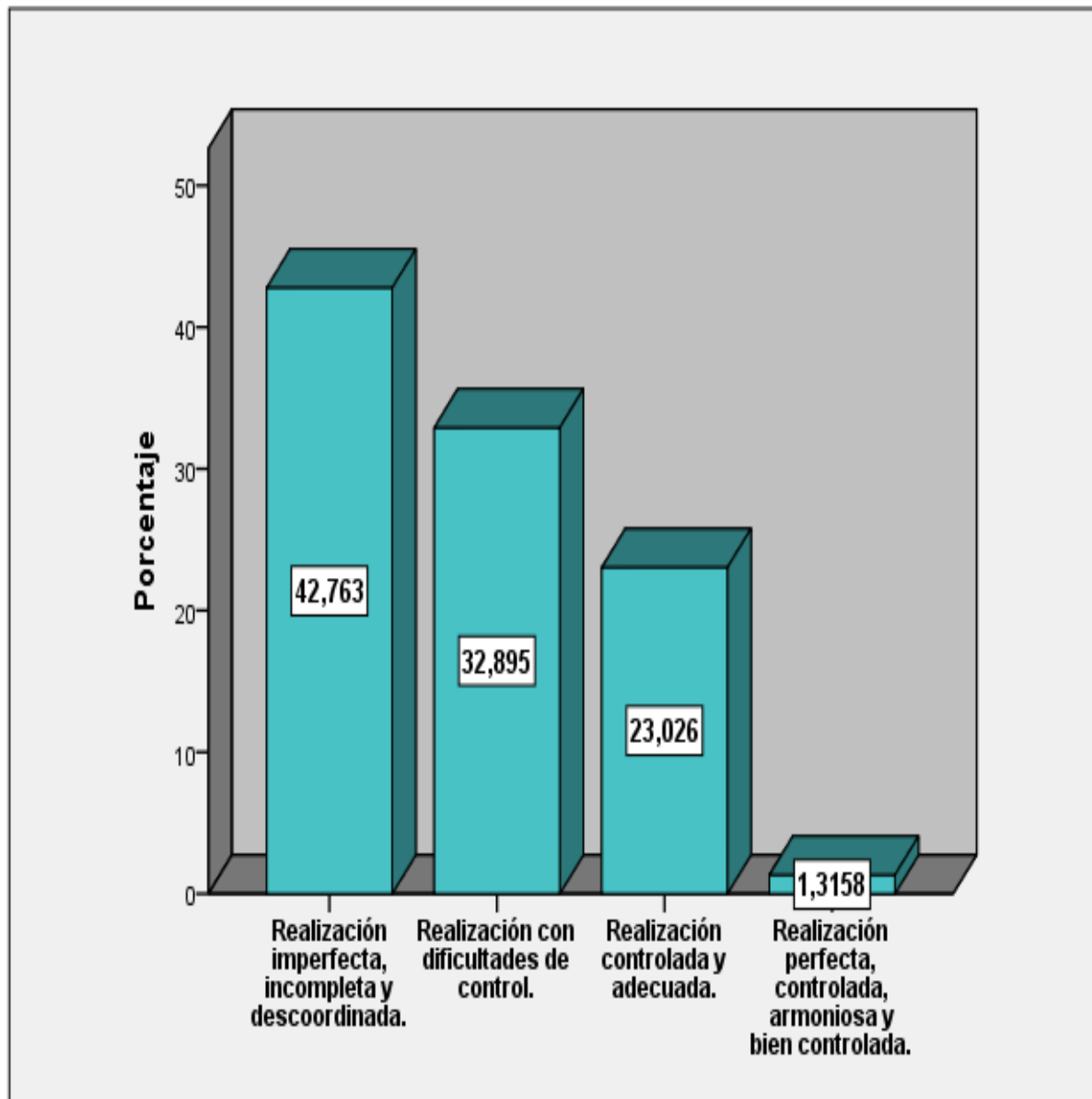
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	65	42,8
Realización con dificultades de control.	50	32,9
Realización controlada y adecuada.	35	23,0
Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.	2	1,3
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

**GRÁFICO N° 14**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS HACIA ADELANTE  
EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Saltos pies juntos: Pies juntos hacia adelante** se tiene lo siguiente:

De la tabla de resultados se menciona que, 42, 8 % de los niños tienen una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, un 32, 9 % de los menores tiene una realización con dificultades de control y un 23 % del total de los niños presentan una realización controlada y adecuada.

**TABLA N° 15**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS HACIA ATRÁS EN**

**NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

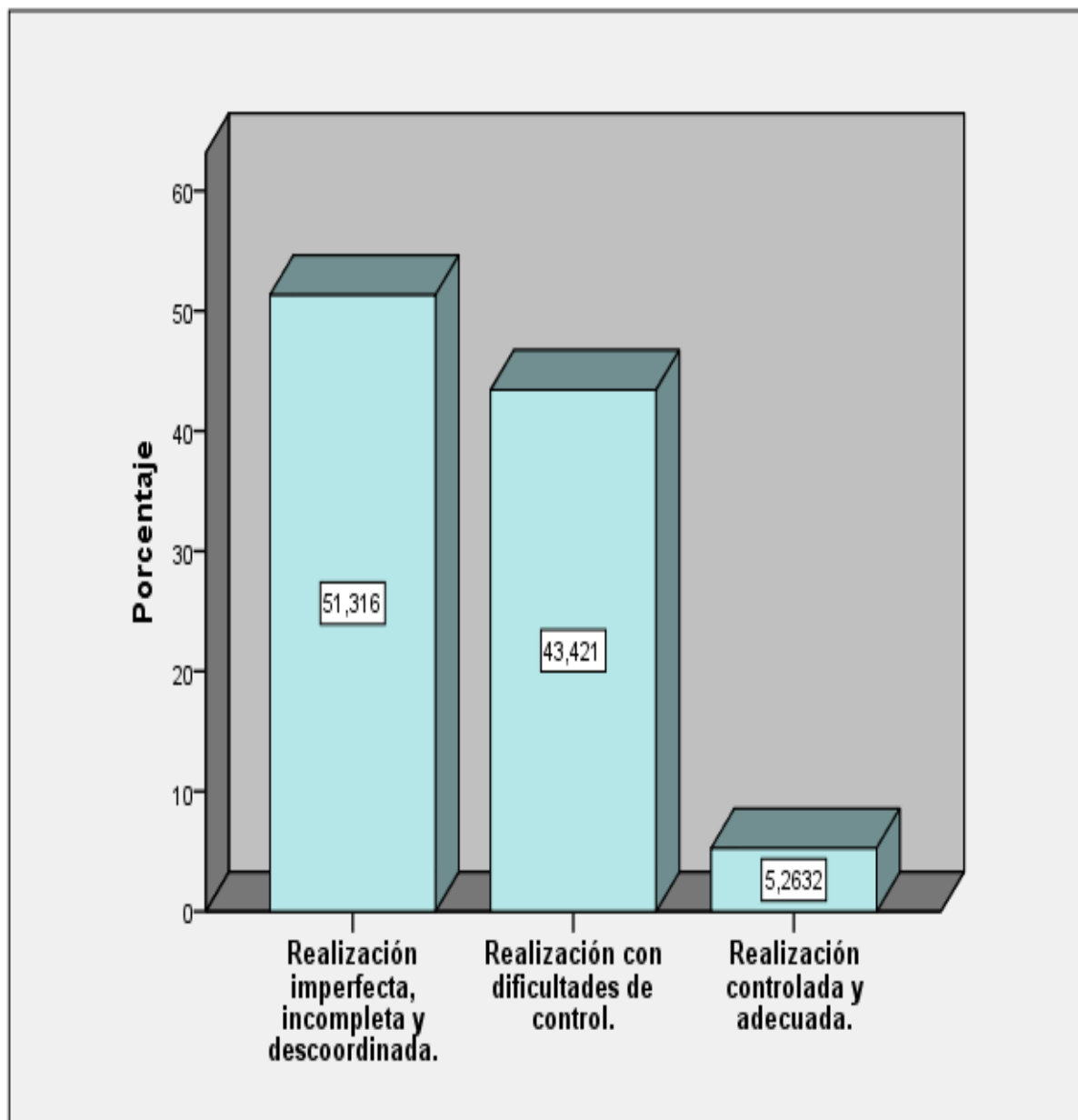
	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	78	51,3
Realización con dificultades de control.	66	43,4
Realización controlada y adecuada.	8	5,3
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

### GRÁFICO Nº 15

## EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS HACIA ATRÁS EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO

I.E. SAN AGUSTÍN. 2012



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Saltos pies juntos: Pies juntos atrás** se tiene lo siguiente:

Se menciona que un 51, 3 % de los niños presentan una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, un 43, 4 % de los menores tienen una realización con dificultades de control y un 5, 3 % del total de los niños presentan una realización controlada y adecuada durante la actividad.

**TABLA Nº 16**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS CON OJOS  
CERRADOS EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.	108	71,1
Realización con dificultades de control.	40	26,3
Realización controlada y adecuada.	4	2,6
Total	152	100,0

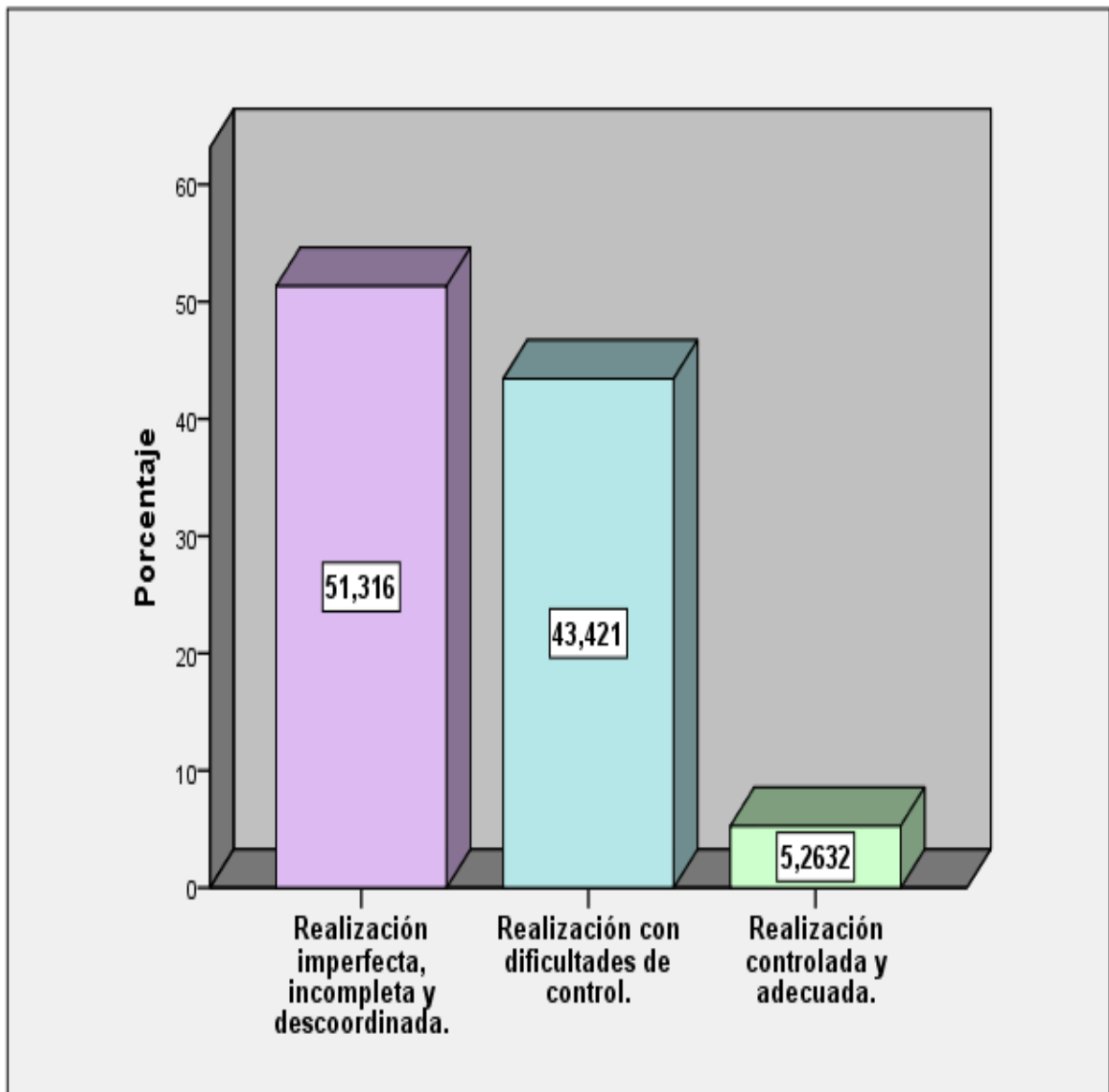
*Fuente: Obtenida de la investigación*



**GRÁFICO N° 16**

**EQUILIBRIO DINÁMICO – SALTOS CON PIES JUNTOS OJOS CERRADOS  
EN NIÑOS DE TERCER Y CUARTO GRADO**

**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## INTERPRETACIÓN:

En la presente investigación científica podemos apreciar que para **Equilibrio Dinámico - Saltos pies juntos: Pies juntos con ojos cerrados** se tiene lo siguiente:

Un porcentaje del 71, 1 % de los menores, con un valor de frecuencia de 108 niños, presentan una realización imperfecta, incompleta y descoordinada, un 26, 3 % de los niños tiene una realización con dificultades de control y de manera minoritaria un porcentaje del 2, 6 % de los niños presentan una realización controlada y adecuada.

**TABLA Nº 17**  
**INTERVALOS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

Excelente	38, 5 - 40, 0
Muy Bueno	30, 5 – 38,5
Bueno	26, 5 – 30, 5
Regular	23, 5 – 26, 5
Malo	17, 5 – 23, 5
Muy Malo	10,0 – 17, 5

*Fuente: Obtenida de la investigación*

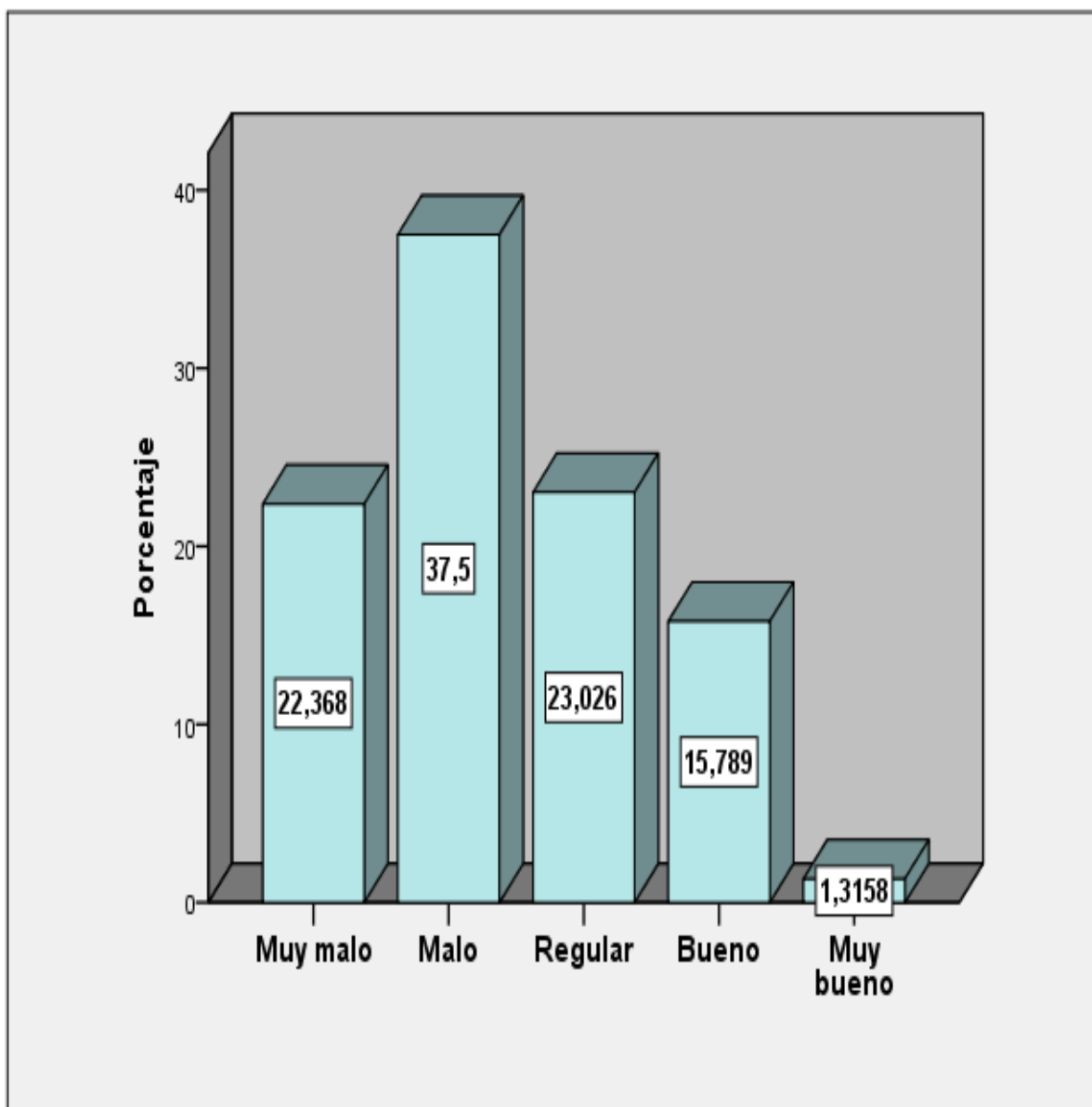
**TABLA Nº 18**  
**EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	34	22,4
Malo	57	37,5
Regular	35	23,0
Bueno	24	15,8
Muy bueno	2	1,3
Total	152	100,0

*Fuente: Obtenida de la investigación*

**GRÁFICO N° 17**

**EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**



**INTERPRETACIÓN:**

Del resultado del equilibrio dinámico promedio se menciona que, el 22, 4 % del total de los niños tiene un promedio muy malo, el 37, 5 % del total de los niños tiene un promedio malo, el 23 % de los niños presentan un promedio regular, el 15, 8 % de los niños tiene un promedio malo y solo un 1,3 % de los niños tiene un promedio muy bueno.

**TABLA Nº 19**  
**EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO SEGÚN SEXO**  
**I.E. SAN AGUSTÍN. 2012**

		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Equilibrio Dinámico Promedio total	Muy malo % dentro del sexo	16 21,91%	18 22,78%	34 22,37%
	Malo % dentro del sexo	30 41,1%	27 34,18%	57 37,5%
	Regular % dentro del sexo	16 21,91%	19 24,05%	35 23,03%
	Bueno % dentro del sexo	9 12,33%	15 18,99%	24 15,79%
	Muy bueno % dentro del sexo	2 2,74%	0 0,0%	2 1,32%
Total %		73 100,0 %	79 100,0%	152 100,0%

*Fuente: Obtenida de la investigación*

**Interpretación:**

Del resultado del cruce entre sexo y equilibrio dinámico, se observa que de los niños el equilibrio dinámico malo predomina en el total con 41,1% seguido del equilibrio dinámico muy malo y regular con 21,91%, mientras que en el caso de las niñas, el equilibrio dinámico malo predomina con 34,18% del total, seguido del equilibrio dinámico regular con 24,05%, y equilibrio dinámico muy malo con 22,78% del total.

**TABLA Nº 20**

**EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO SEGÚN EDAD I.E. SAN AGUSTÍN.  
2012**

		Edad				Total
		7	8	9	10	
Equilibrio Dinámico Promedio total	Muy malo % Dentro de la edad	13 27,08%	9 26,47 %	7 18,42 %	5 15,63 %	34 22,37 %
	Malo % Dentro de la edad	24 50%	8 23,53 %	13 34,21 %	12 37,5%	57 37,5%
	Regular % Dentro de la edad	4 8,33%	8 23,53 %	11 28,95 %	12 37,5%	35 23,03 %
	Bueno % Dentro de la edad	5 10,42%	9 26,47 %	7 18,42 %	3 9,37%	24 15,79 %
	Muy bueno % Dentro de la edad	2 4,17%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 1,32%
Total %		48 100,0%	34 100,0 %	38 100,0 %	32 100,0 %	152 100,0 %

*Fuente: Obtenida de la investigación*

**Interpretación:**

Del resultado del cruce entre edad y equilibrio dinámico, se observa que de los niños con 7 años predominan aquellos con equilibrio muy malo con un 27,08% del total, de los niños con 8 años, tanto el equilibrio muy malo como equilibrio bueno predominan con 26,47% seguido de equilibrio malo y regular con 23,53%, mientras que en los niños de 9 años predomina el equilibrio malo con 34,21% seguido del equilibrio regular con 28,95%, finalmente en los niños de 10 años, el equilibrio dinámico malo y regular predomina con 37,5 % del total.

**TABLA N°21**

**CRUCE DE VARIABLES PARA PROBAR LA HIPOTESIS**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO  
LUMBAR VS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**

		Equilibrio Dinámico Promedio total					Total
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	
Sólo cifosis	Recuento	0	7	2	2	0	11
	% del total	0,0%	4,6%	1,3%	1,3%	0,0%	7,2%
Sólo hiperlordosis	Recuento	2	12	4	2	0	20
	% del total	1,3%	7,9%	2,6%	1,3%	0,0%	13,2%
Solo escoliosis	Recuento	6	6	4	6	0	22
	% del total	3,9%	3,9%	2,6%	3,9%	0,0%	14,5%
Cifosis e hiperlordosis	Recuento	9	12	3	1	0	25
	% del total	5,9%	7,9%	2%	0,7%	0,0%	16,4%
Cifosis y escoliosis	Recuento	4	7	4	1	0	16
	% del total	2,6%	4,6%	2,6%	0,7%	0,0%	10,5%
Hiperlordosis y escoliosis	Recuento	0	7	4	2	0	13
	% del total	0%	4,6%	2,6%	1,3%	0,0%	8,6%
Cifosis, hiperlordosis y escoliosis	Recuento	10	3	3	1	0	17
	% del total	6,6%	2%	2%	0,7%	0%	11,2%
No presenta alteración	Recuento	3	3	11	9	2	28
	% del total	2,0%	2,0%	7,2%	5,9%	1,3%	18,4%
Total	Recuento	34	57	35	24	2	152
	% del total	22,4%	37,5%	23,0%	15,8%	1,3%	100,0%

**Interpretación:**

Del resultado del cruce entre alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico promedio total, se obtuvo lo siguiente: Dentro del equilibrio muy malo predominan aquellos niños que presentan cifosis, hiperlordosis lumbar y escoliosis a la vez con 6,6% del total de los casos, seguido de los niños con cifosis e hiperlordosis a la vez con 5.98 % del total de los casos representados por 9 niños. Mientras que los niños con hiperlordosis lumbar y aquellos con la combinación cifosis e hiperlordosis lumbar cada uno con 12 casos y 7,9 % de los casos, predominan con equilibrio dinámico malo. Aquellos niños que no presentan alteración postural en la columna vertebral dorso lumbar son los que presentan en mayor frecuencia equilibrio dinámico regular, equilibrio dinámico bueno y muy bueno, con 7,2%, 5,9% y 1,3% de los casos respectivamente, representados por 11, 9 y 2 casos del total.



**TABLA N°22**

**CRUCE DE VARIABLES PARA PROBAR LA HIPOTESIS**

**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO  
LUMBAR VS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**

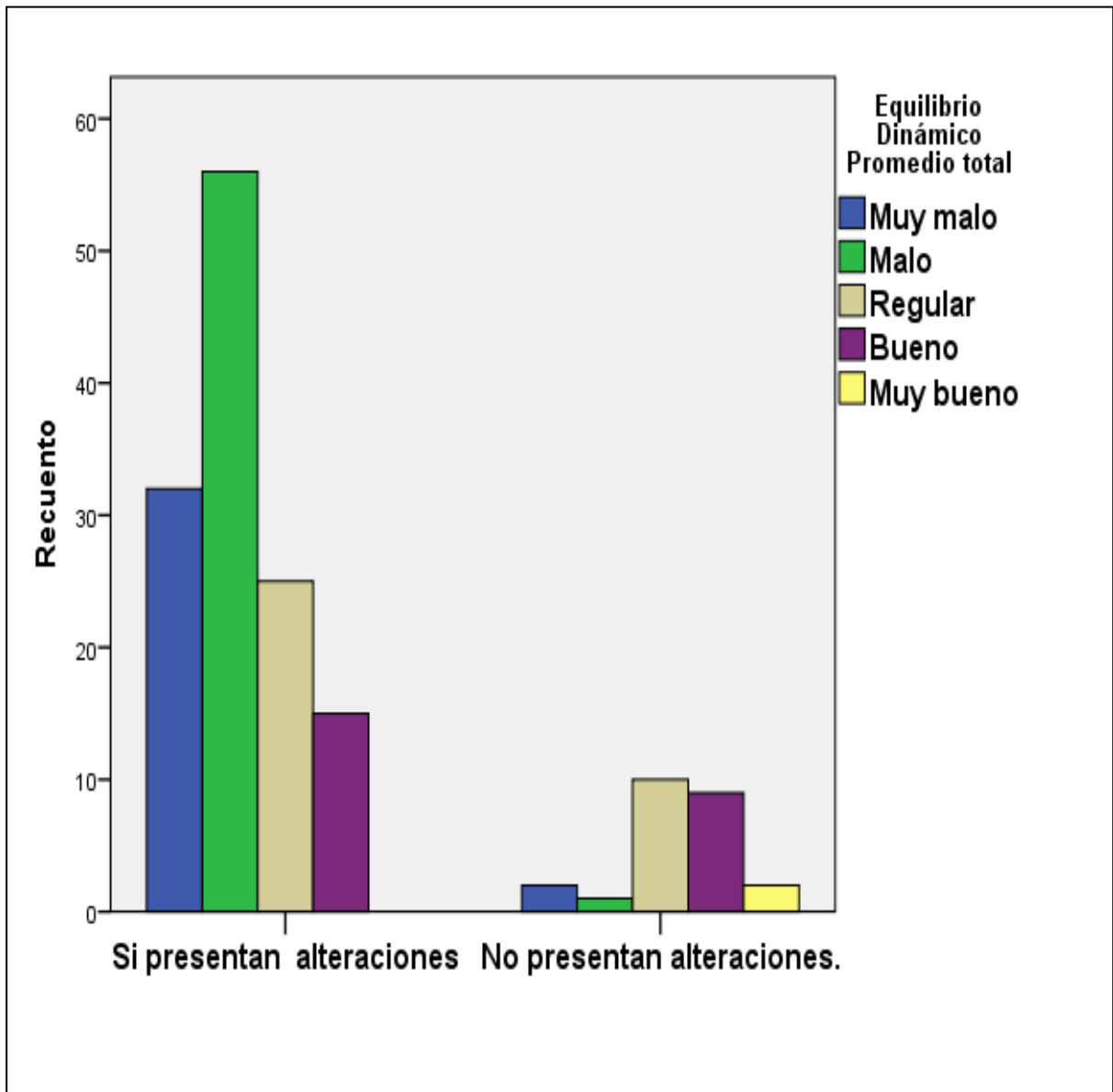
		Equilibrio Dinámico Promedio					Total
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	
Si presentan alteraciones	Recuento	32	56	25	15	0	128
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	94,1 %	98,2 %	71,4 %	62,5 %	,0%	84,2 %
No presentan alteraciones.	Recuento	2	1	10	9	2	24
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	5,9%	1,8%	28,6 %	37,5 %	100,0 %	15,8 %
Total	Recuento	34	57	35	24	2	152
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

*Fuente: Obtenida de la investigación*

## GRÁFICO N°18

### CRUCE DE VARIABLES PARA PROBAR LA HIPOTESIS

#### ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR VS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO



*Fuente: Obtenida de la investigación*

## **INTERPRETACIÓN:**

De los resultados obtenidos se dará en relación a los que sí presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y los que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar. En relación a la presencia de alteraciones: El 94, 1 % presentan un equilibrio dinámico muy malo y si presentan alteraciones, el 98, 2 % presentan un equilibrio dinámico malo y si presentan alteraciones, el 71, 4 % presentan un equilibrio dinámico regular y si tienen alteraciones, el 62, 5 % presentan un equilibrio dinámico bueno y si presentan alteraciones. El 5, 9 % presentan un equilibrio dinámico muy malo y no presentan alteraciones, el 1, 8 % tienen un equilibrio dinámico malo y no presentan alteraciones, el 28, 6 % presentan un equilibrio dinámico regular y no presentan alteraciones, el 37, 5 % presentan un equilibrio dinámico bueno y no presentan alteraciones, y solo dos niños presentan un equilibrio dinámico muy bueno y estos dos niños no presentan alteraciones.

## PRUEBA DE HIPÓTESIS

Las alternativas postulares de la columna vertebral dorso lumbar influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

1.  $H_0$ : Las alteraciones postulares de la columna vertebral dorso lumbar **NO** influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.
2.  $H_a$ : Las alteraciones postulares de la columna vertebral dorso lumbar **SI** influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

### Aplicación con SPSS:

Para la aplicación de esta prueba con el software estadístico SPSS usaremos un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , y con ello verificar si mi hipótesis se confirma.

Prueba de Estadística:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dónde:

- $O_i$  = Valor observado.
- $E_i$  = Valor esperado.
- $X_2$  = Valor del estadístico calculado con los datos provenientes de las encuestas y han sido procesados mediante el Software SPSS 19, y se debe comparar con los valores asociados al nivel de significancia.

**TABLA N°23**

**PROCESAMIENTO DE DATOS - TABLAS DE CONTINGENCIA PARA  
PROBAR LA HIPOTESIS**

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Examen Físico Promedio * Equilibrio Dinámico Promedio	152	100,0%	0	,0%	152	100,0%

**TABLA N°24**

**TABLA DE CONTINGENCIA PARA PROBAR LA HIPOTESIS  
ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO  
LUMBAR VS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**

		Equilibrio Dinámico Promedio			Total
		Bajo	Normal	Superior.	
Si presentan alteraciones	Recuento	88	40	0	128
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	96,7 %	67,8 %	,0%	84,2 %
No presentan alteraciones.	Recuento	3	19	2	24
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	3,3%	32,2 %	100,0 %	15,8 %
Total	Recuento	91	59	2	152
	% dentro de Equilibrio Dinámico Promedio	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

**TABLA N°25**  
**PRUEBA DE CHI – CUADRADO**  
**ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO**  
**LUMBAR VS EQUILIBRIO DINÁMICO PROMEDIO**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Valor de p
Chi-cuadrado de Pearson	33,30 3 <sup>a</sup>	2	,000	
Razón de verosimilitudes	32,06 9	2	,000	
Asociación lineal por lineal	31,13 1	1	,000	
N de casos válidos	152			
a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 32.				

*Fuente: Obtenida de la investigación*

### **Conclusión:**

De los resultados obtenidos por el programa Spss, en cuestión a valor de “p” se concluye que, como  $p = 0.00 < \alpha = 0.05$  se rechaza la hipótesis nula, es decir que, efectivamente  $H_a$ : Las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar **SI** influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.

# DISCUSIÓN

Se conoce que el niño y joven no sólo se desenvuelve en el hogar sino también las aulas, tanto los padres de familia como docentes observan a los menores adoptar posturas inadecuadas o hábitos posturales negativos <sup>(31)</sup>, que se muestran prioritariamente a nivel de la columna vertebral, presentando las típicas gibas o escoliosis postural.

En el Perú, las cifras demuestran que la atención en salud para las alteraciones posturales es alta, según estadísticas del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) las consultas médicas y servicios de atención que se han dado a las alteraciones posturales representan un 42,6 % (ANEXO 1), siendo las de alta frecuencia y con mayor cantidad de casos, la alteración postural de la columna vertebral, tal como aseguran estudios en América y Europa. <sup>(2, 3, 32)</sup>

Según las investigaciones hechas por Dianaly Eche Chachi en 2007, la investigación realizada por la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en 2004 y Luna Alatriza en 2001, todas éstas sobre deformidades ortopédicas frecuentes en niños, se concluye que las deformidades ortopédicas comunes son aquellas que se manifiestan en la columna vertebral, con un promedio de afectación alrededor del 50% del total, predominando en primer lugar escoliosis, seguida de hiperlordosis y por último cifosis postural; en la presente investigación se llegó a obtener que de los 152 niños evaluados, 84,2% (128 niños) presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, de éstos 65 son del sexo masculino y 63 del sexo femenino, mientras que 15,8% que representan 24 niños no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, 8 del sexo masculino y 16 del sexo femenino, siendo los niños de 7 años aquellos que manifiestan mayor cantidad de casos de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar con 87,5% de los casos seguidos de los niños con 9 años con 84,2%. (Tabla N° 3, Tabla N° 5, Tabla N°6, Gráfico N° 3, Gráfico N°5, Gráfico N°6)

En cuanto a los tipos de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, según el presente estudio, de los 152 casos: La mayor frecuencia de alteraciones posturales lo tienen los niños con cifosis e



hiperlordosis lumbar con 25 casos del total, seguidos de los niños con escoliosis con 22 casos y 14,4% del total, en tercer lugar se encuentran los niños con hiperlordosis con 20 casos y 13,1% del total y en cuarto lugar los niños que presentan la combinación de las tres alteraciones posturales: cifosis, hiperlordosis lumbar y escoliosis con 17 casos y 11,18% del total. Lo que resume que las alteraciones posturales predominantes en los niños evaluados son la combinación de cifosis e hiperlordosis lumbar en primer lugar, seguida de escoliosis, en tercer lugar hiperlordosis y en cuarto lugar la combinación de las tres alteraciones posturales: cifosis, hiperlordosis y escoliosis (Tabla N° 4, Gráfico N°4), obteniéndose que la alteración postural común en ellas es la escoliosis seguida de hiperlordosis lumbar, reafirmando la conclusión de Luna Alatriza y García Orihuela en sus respectivos proyectos de investigación, donde se señala la predominancia de escoliosis postural como alteración postural común en escolares, lo que podría relacionarse a posturas inadecuadas, vicios posturales, cargas excesivas <sup>(33)</sup>, mochilas inadecuadas y/o material inmobiliario inadecuado que se tendría que esclarecer con nuevas investigaciones.

En cuanto al género la población que predominó fue la de sexo femenino, donde el sexo masculino presentó un porcentaje de 48% del total, con 73 casos, mientras que el sexo femenino presentó un 52% del total, correspondiéndole 79 casos (Tabla N° 1, Gráfico N° 1). Del total de mujeres el 79,7% presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, mientras que en el caso de los varones 89,0% presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, existiendo una mayor frecuencia de alteraciones posturales en la columna vertebral en los varones. (Tabla N°5, Gráfico N°5)

El equilibrio dinámico es importante en el desenvolvimiento motor del ser humano y su postura <sup>(34)</sup>; el equilibrio alterado genera cansancio, mayor gasto de energía para realizar las actividades, falta de atención por mantener una actitud postural adecuada que se manifiesta en vicios posturales <sup>(21)</sup>, y al hablar de vicios posturales, éstos se presentan con gran frecuencia en los niños e inclusive adultos de diversas naciones, es por eso que en países como

España, Chile, Colombia entre otros se enfatiza la prevención de dichos vicios posturales <sup>(35, 36)</sup> a comparación del Perú donde la atención es aun deficiente.

Para evaluar equilibrio dinámico se uso la BPM, que consta de cuatro pruebas: Marcha controlada, Evolución en el banco, saltos con apoyo unipodal, saltos con pies juntos, las tres últimas con sub - pruebas cada una de ellas. Es así que a la evaluación de la prueba de Marcha Controlada, se obtiene que 96 niños de los evaluados manifiesta una realización controlada y adecuada, 24 realizan la prueba con dificultades de control, 30 niños realizan la actividad con control perfecto y armonioso y 2 niños presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 7, Gráfico N° 7). En la prueba de Evolución en el Banco hacia delante arroja que 78 niños manifiestan una realización controlada y adecuada, 30 niños tienen dificultades de control al realizar las actividades, 38 niños presentan una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada, y 6 casos con realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 8, Gráfico N° 8). En la prueba de Evolución en el Banco hacia atrás arroja que 60 niños manifiestan una realización controlada y adecuada, 58 niños tienen dificultades de control al realizar las actividades, 6 niños presentan una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada, y 28 casos con realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 9, Gráfico N° 9). En la prueba de Evolución en el Banco hacia la derecha arroja que 71 niños manifiestan una realización controlada y adecuada, 42 niños tienen dificultades de control al realizar las actividades, 24 niños presentan una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada, y 15 casos con realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 10, Gráfico N° 10). En la prueba de Evolución en el Banco hacia la izquierda arroja que 61 niños manifiestan una realización controlada y adecuada, 52 niños tienen dificultades de control al realizar las actividades, 20 niños presentan una realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada, y 19 casos con realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 11, Gráfico N° 11). Se puede resumir de las dos primeras prueba: Marcha controlada y evolución en el banco, que existe una dominación por parte de los niños al realizarlas, no hay mayores dificultades, quizás debido a que dichas pruebas no representan gran exigencia muscular o

control postural. La tercera prueba: Saltos con apoyo unipodal, muestra los siguientes resultados: En saltos con apoyo unipodal pie derecho, solo 2 niños presentan realización perfecta, 22 niños realizan la prueba con control adecuado, 66 niños manifiestan realización con dificultades de control y 62 niños presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N° 12, Gráfico N° 12); en saltos con apoyo unipodal pie izquierdo, solo 10 niños presentan realización perfecta, 19 niños realizan la prueba con control adecuado, 68 niños manifiestan realización con dificultades de control y 65 niños presentan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N°13, Gráfico N° 13); observándose que la prueba es dificultosa al grupo a evaluar y de bajo resultados, quizás debido a que la prueba es de mayor exigencia muscular, requiere mayor atención, concentración, equilibrio y control postural, por parte del niño. La cuarta prueba: Saltos con pies juntos, demuestra los siguientes resultados: correspondiente a saltos con pies juntos hacia delante, 35 niños que realizan la actividad con control adecuado, 2 niños con realización perfecta, armoniosa, controlada y bien controlada, 50 niños que realizan la actividad con dificultades y 35 niños que manifiestan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N°14, Gráfico N° 14); con respecto a saltos con pies juntos hacia atrás, 8 niños realizan la actividad con control adecuado, ningún niño presenta realización perfecta, armoniosa y bien controlada, mientras que 66 niños realizan la actividad con dificultades y 78 niños manifiestan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N°15, Gráfico N° 15); y por último en la prueba saltos con pies juntos con ojos cerrados, 4 niños realizan la actividad con control adecuado, ningún niño presenta realización perfecta, armoniosa y bien controlada, mientras que 40 niños realizan la actividad con dificultades y 108 niños manifiestan realización imperfecta, incompleta y descoordinada (Tabla N°16, Gráfico N° 16). La cuarta prueba representa también gran exigencia muscular a pesar de que existe mayor base de sustentación - debido al apoyo de ambos pies - a comparación de la tercera prueba, pero aun esto por la precisión de movimiento puede generar desequilibrios musculares y por lo tanto alteraciones en el equilibrio. En relación al equilibrio dinámico, del total de los casos un 22,4% presenta equilibrio muy malo, 45, 3% presenta un equilibrio malo. (Tabla N° 18, Gráfico N° 17). Respondiendo esto quizás a la presencia de alteraciones posturales en

la columna vertebral dorso lumbar, como también, aunque con menor influencia al hecho de que estos niños al estar alcanzando su madurez neurológica no realizan las actividades solicitadas con éxito hasta la edad de madurez neurológica, siendo ésta aproximadamente a los 7 años, y esto debido a que la edad de 3 años en adelante se puede evaluar el equilibrio con actividades de acuerdo a su desarrollo madurativo hasta la edad de 7 años en donde el proceso de adquisición y de control del equilibrio va mejorando siendo capaz de mantener el equilibrio con los ojos cerrados <sup>(31)</sup> , no habiendo diferencias entre ambos sexos. Para la presente tesis se recogieron los datos de niños entre 7 y 10 años, por lo tanto solo se podrá mencionar como un factor de influencia sobre el equilibrio dinámico malo o muy malo, al proceso de madurez neurológica en el grupo de 7 años, mas no en los grupos de 8, 9 y 10 años, en los cuales existe influencia de las alteraciones posturales.

Con estos grupos etarios y con la evaluación del equilibrio dinámico, se puede visualizar que el equilibrio muy malo varía de 15,6 % a 27,1% , siendo de mayor frecuencia en niños de 7 años, y disminuyendo a la edad de 10 años, vale mencionar que a la edad de 8 años el equilibrio dinámico muy malo se presentó en un 26,5 %; mientras que el equilibrio dinámico malo fluctúa entre 23,5 % a 50 % en el caso de 8 años y 7 años respectivamente, esto muestra que en niños de 7 y 8 años es predominante no concluir con éxito las actividades, obteniendo un equilibrio malo, a comparación de los niños con 10 años donde el equilibrio malo disminuye con gran margen de diferencia. Se concluye con esto que conforme avanza la edad, el equilibrio dinámico deja de ser malo o muy malo progresivamente siguiendo su desarrollo madurativo normal, pero los resultados no ofrecen una afirmación si conforme avanza la edad, el equilibrio dinámico mejora. (Tabla N° 20)

En términos generales, sí es posible relacionar Alteraciones Posturales en la Columna Vertebral Dorso lumbar con el equilibrio dinámico. Esto queda demostrado con los resultados obtenidos en el cruce de variables: 94,1% presentan alteraciones posturales en columna dorso lumbar y equilibrio dinámico muy malo, el 98,2% presenta alteraciones posturales y equilibrio dinámico malo, mientras que el 71,4% manifiesta alteraciones posturales en

columna dorso lumbar y equilibrio dinámico regular, además de 62,5% de los casos conformados por aquellos niños que presentan alteraciones posturales en columna dorso lumbar y equilibrio dinámico bueno. Del grupo de casos que no presentan alteraciones posturales en columna dorso lumbar, se desprende que 5,9% posee equilibrio dinámico muy malo y no presencia de alteraciones posturales, 1,8% representa equilibrio dinámico malo y 28,6% representa equilibrio dinámico regular y no presentan alteraciones, 37,5% no presentan alteraciones posturales y su equilibrio dinámico es bueno, mientras que 2 casos que no tienen alteraciones posturales presentan equilibrio dinámico muy bueno. Con lo expresado se infiere que en los casos con alteraciones posturales en la columna dorso lumbar predomina el equilibrio dinámico malo (98,2%) a diferencia del 1,8 % que posee aquellos que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebro lumbar. (Tabla N° 22, Gráfico N° 18)

Se agrega a esto, que el equilibrio dinámico muy malo predomina en aquellos niños con la combinación de cifosis, hiperlordosis lumbar y escoliosis a la vez con 6,6% del total, le sigue a estas los niños con cifosis e hiperlordosis a la vez con 5,9% del total. Mientras que el equilibrio dinámico malo predomina en niños con hiperlordosis lumbar y en aquellos con cifosis e hiperlordosis lumbar cada uno con 7,9% del total. El equilibrio dinámico regular se mostro con mayor magnitud en los niños que no presentan alteración postural en la columna vertebral dorso lumbar con 7,2% del total. Se debe resaltar que el equilibrio dinámico bueno también predomina en niños que no presentan alteración postural con un 5,9%, seguidos de los niños con escoliosis con 3,9% del total y que el equilibrio dinámico muy bueno sólo se observo en niños que no presentan alteración postural en ninguno de los planos con el 1,3% de los casos y 100% de los casos dentro del nivel muy bueno referente al equilibrio dinámico. (Tabla N°21)

Para afirmar lo anterior se debe recordar que el equilibrio está íntimamente unido al control postural, y mientras que los encargados de llevar a cabo el equilibrio son los músculos y los órganos sensorio- motores, el control de la situación de una postura económica de equilibrio antigravitacional recae sobre el sistema laberíntico y sobre el sistema muscular. Se agrega a esto que la postura tiene gran importancia sobre el equilibrio, pues la postura es el fondo

de toda actividad motriz <sup>(31)</sup>, de esto se deriva que la postura y el equilibrio están integrados y son inseparables. Las cadenas musculares participan en la postura y se conectan en todo el cuerpo, éstas son primordiales en las actividades motrices, esto quiere decir que son importantes en el equilibrio dinámico del ser humano, dinámico, ya que el ser humano está en constante movimiento y sobre todo en los niños, donde el movimiento es parte integrante del desarrollo global del niño, enfocemos entonces a las cadenas musculares presentes en el eje axial, es decir en la columna vertebral, cadenas musculares estáticas y dinámicas, tanto cadena muscular anterior y posterior que brindan estabilidad a la columna vertebral además de trabajar conjuntamente con las cadenas musculares cruzadas permitiendo el movimiento y junto con las demás cadenas musculares mantienen el equilibrio del cuerpo humano.

Por lo tanto siendo la columna vertebral el eje del cuerpo, el cruce de las cadenas musculares, y el centro de gravedad para desplazarnos o mantenernos en estática, cualquier afectación en la misma podría derivarnos en una alteración en el equilibrio dinámico o estático ya que esta estructura participa en dichas funciones; además recordemos que por el esquema de Broddie modificado, si existiera una alteración en los miembros inferiores o pelvis esta podría responder a una afectación en la columna vertebral, de esto se podría inferir que un niño con deformidad torsional en Miembro inferior que también presente alteración postural en la columna vertebral dorso lumbar, el problema base no sean las deformidades torsionales en miembros inferiores sino aquellas que se dan en un nivel superior como la columna vertebral dorso lumbar que debería ser estudiado próximamente, pero para la tesis presente a fin de evitar inconvenientes se excluyó a aquellos niños con deformidades torsionales en los Miembros inferiores, aún así se comprobó que las alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar influyen sobre el equilibrio dinámico.

Al estar relacionada postura con equilibrio se debe tener en cuenta lo siguiente; la acentuada curvatura de la columna vertebral o desviación lateral como hiperlordosis, cifosis o escoliosis, generara una fuerza muscular en la franja abdominal o zona dorsal que incide indirectamente sobre el funcionamiento de distribución de cargas por parte de la columna vertebral y

sobre la actitud del sujeto y falta de dominio relacional. Cuanto más sano orgánico y emocionalmente sea el niño, el equilibrio será mejor, de lo contrario se mostrará un desequilibrio tónico emocional, como es el caso de un niño con problemas emocionales de orden familiar posee extrema tensión en su cuerpo y por lo tanto le cuesta mantener el equilibrio, esto se debe a tensiones tónico – emocionales que comprometen las reacciones de equilibrio <sup>(38)</sup>. Con esto se puede afirmar que la posición del cuerpo en el espacio está ligada al equilibrio, más aún agregando lo siguiente según Wallon : *“Para evitar la pérdida del equilibrio debe producirse una resistencia que es una acción de compensación de las partes restantes del cuerpo y con preferencia del eje del cuerpo, a lo largo del raquis, en los músculos que lo sostienen...”*<sup>(39)</sup>., con esto se estaría relacionando a las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio.

Resumiendo los dos últimos párrafos, es claro la posible relación entre las alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico. Después de haber ejecutado la presente investigación se afirma dicha relación, pues a través de la prueba de Shi – Square se comprobó la hipótesis, concluyendo que los niños que presentan alteraciones posturales y equilibrio regular son 88 casos evaluados, los que presentan alteraciones posturales y equilibrio dinámico normal son 40 casos y los que presentan alteraciones posturales y equilibrio dinámico superior son 0 casos a diferencia de aquellos que no presentan alteraciones posturales pero sí manifiestan equilibrio regular que son 3 casos, los que no presentan alteraciones posturales pero sí equilibrio dinámico normal representan 19 casos y los que no presentan alteraciones posturales pero sí equilibrio superior son 2 casos (Tabla Nº 24).

Se infiere de todos estos resultados, que los que presentan mayores problemas del equilibrio o menor nivel de eficacia en el equilibrio (equilibrio regular) son aquellos que tienen alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, además aquellos que poseen un equilibrio normal son los niños que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y por último aquellos que presentan equilibrio superior son los niños que no presentan alteración postural. Se agrega a esto, la contrastación de hipótesis donde con un nivel de significación del 5% se acepta la hipótesis

alternante (Tabla N°25) que concluye que las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar influyen significativamente en el equilibrio dinámico en niños del tercer y cuarto grado del nivel primario de la institución educativa San Agustín en el distrito de Comas.



# CONCLUSIONES

1. Las alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar: afectan significativamente el equilibrio dinámico en los niños de tercer y cuarto grado del nivel primario del centro educativo San Agustín, por lo tanto se afirma relación entre la postura y el movimiento, la integridad de ambas permitirá un desarrollo global adecuado en el individuo. Se toma en cuenta para esto que los niños con alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar predominan con equilibrio dinámico bajo con 96,7% , mientras que los niños que no tienen alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar presentan un equilibrio dinámico normal o superior cada uno con 32,2 % y 100% dentro del equilibrio dinámico promedio.

2. En los casos evaluados predomina el equilibrio dinámico malo y regular, con 56 y 25 casos respectivamente del total de niños de tercer y cuarto grado del nivel primario, los cuales responden a la presencia de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, tal como lo demostró los 98,2% de niños con equilibrio dinámico malo que poseían alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar. Para esto se agrega que el equilibrio dinámico muy malo predomina en niños con cifosis, hiperlordosis lumbar y escoliosis a la vez; el equilibrio dinámico malo predomina en niños con hiperlordosis lumbar y en aquellos que tienen cifosis e hiperlordosis lumbar a la vez; mientras que el equilibrio dinámico regular, bueno y muy bueno se muestra en los niños que no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

3. En los casos evaluados, la combinación de cifosis e hiperlordosis lumbar, escoliosis e hiperlordosis lumbar predominan como alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, cada una con 16,44 %, 14,4% y 13,1% de los casos respectivamente.

4. Del total de niños evaluados, el 84,2% presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y 15,8% no presentan alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar.

# **RECOMENDACIONES**

1. Elaborar una serie de estrategias que permitan prevenir las alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, como charlas a alumnos y padres de familia, capacitación a los maestros para la detección precoz de alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar y su posterior derivación a las áreas especializadas, además de talleres prácticos sobre ejercicios terapéuticos e higiene postural que se deben realizar en los niños con alteraciones posturales.

2. Realizar próximos estudios donde se incentive el seguimiento a aquellos niños que manifestaron alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, permitiendo de esta manera la evaluación de su desenvolvimiento motriz durante la pubertad, adolescencia y adultez.

3. Incentivar la renovación del mobiliario escolar, por uno que mantenga los cuidados de higiene postural en la columna vertebral dorso lumbar.

4. Cumplir a totalidad con los horarios de educación física, no eliminar el curso del plan curricular escolar, este curso permite desarrollar habilidades motrices y corregir alteraciones posturales, además de enseñar a vivir una vida sana y deportiva, útil en aquellos jóvenes sedentarios.

5. Participación y apoyo del Ministerio de educación, alcaldía, comunidad, y/o colegio para la ejecución de la investigación en otros centros educativos y/o empresas que permitan detectar y/o prevenir alteraciones posturales en la columna vertebral dorso lumbar, reforzando la higiene postural.

# **BIBLIOGRAFÍA**

1. Chauca, C. Deformidades torsionales de los Miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años. Lima, Perú. 2008
2. Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. Valoración de defectos posturales en niños veracruzanos. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. Vol. 16 (1). Popayán, Colombia. 2004.
3. García, M. Alteraciones posturales más frecuentes en escolares de 5 – 12 años y su detección temprana. Área urbana marginal del distrital del Agustino. Lima, Perú. 1998.
4. Luna, L. Prevalencia de trastornos posturales de la columna vertebral en pacientes de 5 a 18 años del Hospital Nacional Luis N. Saenz PNP durante el periodo 2006. Lima, Perú.
5. Ruiz, L. M. & Graupera Sanz, J. Competencia motriz y género entre escolares españoles. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Vol. 3 (10). 2003. p.101-111
6. San Emeterio, Iglesias Soler, Dopico Calvo. Análisis del Rendimiento de diferentes pruebas de evaluación del equilibrio de una muestra en edad Escolar. España
7. Viladot, R. Ortesis y prótesis del aparato locomotor: Columna vertebral  
Barcelona, España: MASSON. p. 33 – 35.
8. Santisteban, O. Fisioterapia en ortopedia: Manual práctico para el manejo fisioterapéutico de las principales afecciones ortopédicas. Lima, Perú: H.C.S.J.D. Servicio de Rehabilitación. 2009. p. 91 -110
9. Pontificia Universidad Católica de Chile. Texto de Traumatología Parte 2 Segunda Sección: Escoliosis. 1999. p. 1

10. Silberman, V. Ortopedia y Traumatología. 3ra edición. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana. 2010. p. 25 – 41
11. Cailliet, R. Escoliosis: Diagnóstico y atención de los pacientes. México: Editorial El Manual moderno S.A. 1977. p. 21 -24
12. Firpo, A. Manual de Ortopedia y Traumatología. Segunda Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Dunken. 2005
13. Sanchez, J. Hiperlordosis y tacones altos. [ Consulta el 22 Setiembre del 2012 ]Disponible en: <http://www.drsanchezmejia.com/articulos/HIPERDORLOSIS%20Y%20TACONES%20ALTOS.pdf>.
14. Vicente, P. Etimología del equilibrio. [Consulta el 22 de Setiembre del 2012] Disponible en: <http://etimologias.dechile.net/?equilibrio>
15. Mera, A. El sentido del Equilibrio. [Consulta el 24 Setiembre del 2012] Disponible en :<http://es.scribd.com/doc/53912721/EQUILIBRIO>
16. Palmisciano, G. 500 ejercicios de equilibrio. Editorial Hispano Europea
17. Díaz, J. Fundamentos del equilibrio como capacidad perceptivo – motriz, puesta en práctica y su implicación en el currículo de EF en la etapa de educación primaria. 2007-2008. [Consulta el 24 de setiembre del 2012] Disponible en: [http://www.ugr.es/~proexc/ejemplos/subproy4/PORTAFOLIOS/Trabajos%20grupales/T6%20\(grupo%206\)%20EQUILIBRIO%20capacidad%20perceptivo-motriz/GT06%20Equilibrio.pdf](http://www.ugr.es/~proexc/ejemplos/subproy4/PORTAFOLIOS/Trabajos%20grupales/T6%20(grupo%206)%20EQUILIBRIO%20capacidad%20perceptivo-motriz/GT06%20Equilibrio.pdf).
18. Conde, J.; Viciano, V. Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas Editorial Paidotribo. 1997. [Consulta el 24 Setiembre del 2012]. Disponible en : [http://www.rinconespecial.com.ar/fundamentos-para-el-desarrollo-de-la-motricidad-en-edades-tempranas\\_1\\_1\\_p\\_174\\_725.html](http://www.rinconespecial.com.ar/fundamentos-para-el-desarrollo-de-la-motricidad-en-edades-tempranas_1_1_p_174_725.html)

19. Coste, J. Las 50 Palabras claves de la psicomotricidad. Editorial Médica y Técnica S.A. Barcelona, España 1979 .p.116 -118 [Consulta el 25 Setiembre del 2012]. Disponible en : <http://teoriadelapsm-1.blogspot.com/>
20. Dorland. Diccionario Médico. 29va Edición
21. Jimenez, J. Psicomotricidad: Tono y equilibrio. Apuntes Pedagógicos 2. Indexnet. 2001
22. Lora, J. Psicomotricidad. Hacia una educación integral. Lima, Perú: CONCYTEC. 1989. p. 164, 201 -202
23. Hernandez, J. Modelos conceptuales en el comportamiento del equilibrio humano Barcelona: INEFC.
24. Souburan, G. La reeducación psicomotriz y los problemas escolares. Barcelona, España: Editorial Médica y Técnica S.A.1980. p. 4,28
25. Downey, A & Soltanovich, A. Manual de ejercitación psicomotora-postural. Santiago de Chile, Chile: Galdoc.
26. Rodríguez P. La postura corporal: intervención en educación Física escolar. España. [Consulta el 18 de Setiembre del 2012] Disponible en: [http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/bibliografia/TEXTO\\_POSTURA\\_CORPORAL\\_PEDRO\\_LUIS.pdf](http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/bibliografia/TEXTO_POSTURA_CORPORAL_PEDRO_LUIS.pdf)
27. Yuing, F.T.A; Almagia, A.F. Comparación entre dos Métodos utilizados para medir curva lumbar. Int. J. Morphol. 28 (2). Chile. 2010. p. 509 - 513.
28. Monroy K, Peña C. Descripción del Desarrollo Psicomotor y Procesamiento sensorial en niños con Déficit Atencional con Hiperactividad pertenecientes a comunas del área Norte de la región metropolitana. Universidad de Chile. 2005.
29. Hernández R, Fernández C, Baptista L. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2006.



30. Da Fonseca V. Manual de Observación psicomotriz. 5ta ed. Barcelona: INDE; 2005.
31. Kent M. & Vásquez M. Factores posturales de riesgo para la salud en escolares de ciudad del Carmen, Campeche. México. 2010
32. Del Sol M. & Hunter Karina. Evaluación postural de individuos Mapuche de la Zona costera de la IX Región de Chile. Int. J. Morphol. [revista en la Internet]. 2004 Dic [Consulta el 18 de Setiembre del 2012]; 22(4): 339-342. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-5022004000400017&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-5022004000400017&lng=es). doi: 10.4067/S0717-95022004000400017.
33. Kendall F. & Kendall E. & Geise P. Músculos, Pruebas, Funciones y Dolor Postural. 4ta edición. Madrid: MARVAN. 2000. p 277 – 286
34. Sugrañes, E.; Ángels, A. La educación psicomotriz (3 a 8 años) Cuerpo, movimiento, percepción, afectividad, una propuesta teórico – práctica. Editorial Graó. Primera edición. 2007
35. Sanchez A. Elaboración de un programa informativo - preventivo de alteraciones de la columna vertebral. Ecuador. 2008
36. Rodríguez P. La postura corporal: intervención en educación Física escolar. España. [Consulta el 18 de Setiembre del 2012] Disponible en: [http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/bibliografia/TEXTO\\_POSTURA\\_CORPORAL\\_PEDRO\\_LUIS.pdf](http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/bibliografia/TEXTO_POSTURA_CORPORAL_PEDRO_LUIS.pdf)
37. Tomás, Joseph. (2005). Psicomotricidad y reeducación: Fundamentos, diagnóstico, reeducación psicomotriz y de lecto escritura. Editorial Alertes.
38. Souburan, G. La reeducación psicomotriz y los problemas escolares. Barcelona, España: Editorial Médica y Técnica S.A. 1980. p. 4,28

39. Asher, M. Exploración Ortopédica para descubrir especialmente luxación congénita de la cadera y deformidades raquídeas. Mexico:Interamericana.1977 p. 713 -721
40. Díaz, J.; Schroter, C.; Schulz R. Actualización de la evaluación Radiológica de la escoliosis. Revista Chilena de radiología. Vol. 15. Nº 3. Chile. 2009. p. 141 – 151

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “DRA. ADRIANA REBAZA FLORES” INFORMACIÓN ESTADÍSTICA GENERAL- Año : 2002**

En el Instituto Nacional de Rehabilitación “Dra. Adriana Rebaza Flores”, durante el año 2002 se realizaron **55,639 atenciones** (Números de consultas) distribuyéndose de la siguiente manera: En el Departamento de Rehabilitación de las Discapacidades de Locomoción con un **58.7%**

- El Departamento de Rehabilitación con Discapacidades de la Comunicación con un **13.6%**
- El Departamento de Rehabilitación del Desarrollo Psicomotor con un **15.1%**
- El Departamento de Rehabilitación de Discapacidades del Aprendizaje con un **7.2%**
- El Departamento de Rehabilitación de Deficiencia Intelectual y Adaptación Social con **5.4%**

En el Departamento de Rehabilitación de las Discapacidades de la Locomoción, las atenciones se distribuyen como sigue:

- Servicio de Trastornos Posturales el **42.6%**
- Servicio de Músculo –Esquelético el **38.3%**
- Servicio de Lesiones Centrales el **9.9%**
- Servicio de Lesiones Medulares el **4.1%**
- Servicio de Amputados y Quemados el **2.8%**
- Servicio de Nervios Periféricos que constituye el **2.3%**

Con relación a las principales enfermedades o trastornos que ocasionan discapacidades según Departamentos de atención tenemos: En el Departamento de Rehabilitación de las Discapacidades de Locomoción, según sus diferentes servicios:

- En el Servicio de Trastornos Posturales, las deformidades del pie constituyen el **28.6%** (del cual el 92.2% del total de dichas deformidades lo constituyen los pies planos), seguidos de la
- Cifosis y Espalda Plana con **20.9%**, defectos posturales de la tibia con **10.7%**, Síndromes de Hiperlaxitud articular con **10.0%** y Desviación a la columna (Escoliosis) con el **6.8%**.

## ANEXO 2



### UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Decana de América - Facultad de Medicina

Lima, 20 de Noviembre del 2012

**Solicita:** Autorización para realizar trabajo de investigación científica

#### **SRA. DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN AGUSTÍN**

Yo, Zavala Velásquez Geraldine, identificada con DNI N°45530528, con domicilio en Jr. Cahuide 221 Urbanización San Agustín del distrito de Comas; ante Ud. me presento con un cordial saludo y fraterno para exponer lo siguiente:

Que habiendo culminado la carrera profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la cual se caracteriza por tener como principio de aprendizaje y requisito de titulación a la investigación científica, y conociendo el espíritu de colaboración a la investigación y apoyo a la juventud que goza la institución educativa que Ud. dignamente dirige, solicito autorización para realizar trabajo de investigación en los planteles de su institución. Este proyecto de investigación tiene como propósito optar el grado de Licenciatura en Tecnología Médica. Dicho trabajo trata sobre las "Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico en niños de tercer y cuarto grado del nivel primario", que se ejecutara durante el mes de noviembre del año 2012.

Esta investigación beneficiara tanto a los escolares, maestros y padres de familia. A los alumnos les permitirá reconocer las deformidades que se pueden dar en la columna vertebral por posturas y cargas inadecuadas y el cuidado que deberían tener con dicha estructura; a los maestros y padres de familia, se les proporcionará información para la prevención de las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar, además de facilitar su diagnostico y tratamiento precoz.

Por lo expuesto, ruego a usted acceder a mi solicitud, le estaré agradecida.

---

Zavala Velásquez Geraldine  
Bachiller de Tecnología Médica  
DNI 45530528

## **ANEXO 3**

### **1. EVALUACIÓN POSTURAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL – Inspección**

Para la evaluación postural de la columna vertebral dorso lumbar se empleo la observación y palpación de los segmentos óseos vertebrales y su alineación, a través del uso de la cuadrícula y plomada junto con el test de flechas sagitales, y luego se proceso las fotos obtenidas en el software Measure que permitió calcular ángulos presentes en la columna vertebral dorso lumbar.

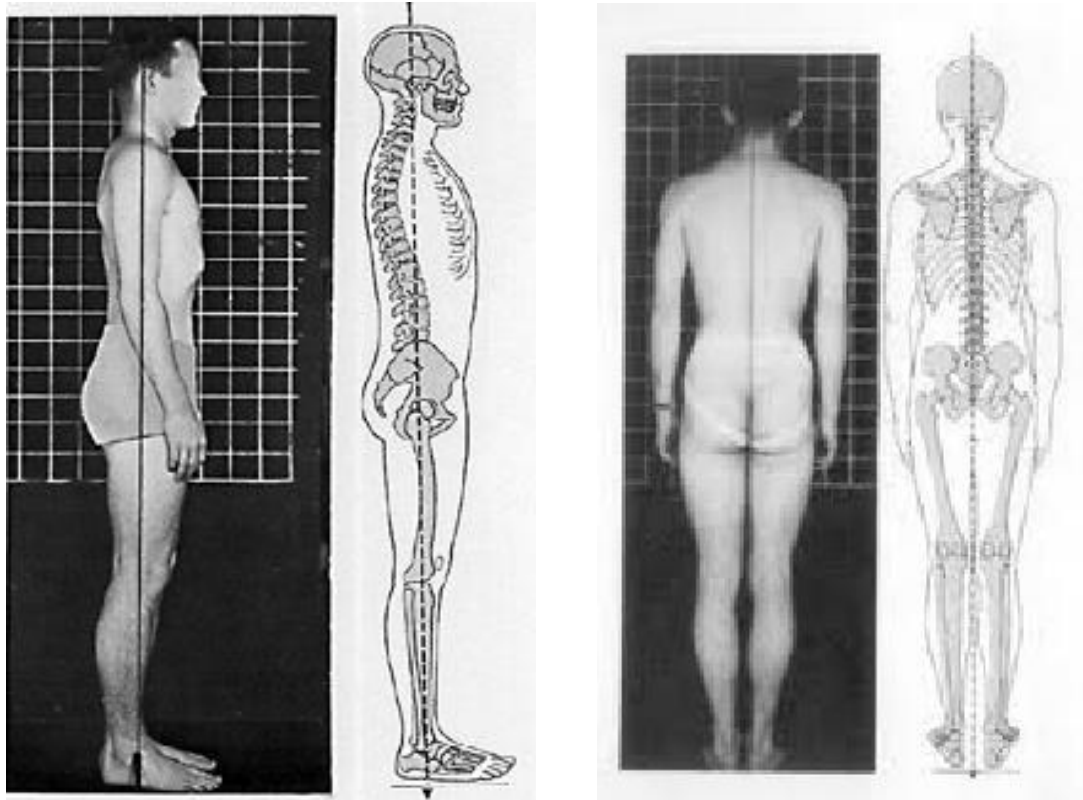
#### **a. Cuadrícula y plomada:**

Para esto se usara una cuadrícula plasmada en una gigantografía, donde la línea vertical central será la representación de la plomada o línea del centro de gravedad - se debe tener en cuenta que la cuadrícula debe superar en dimensión el alto y ancho del usuario - que se colocara en una pared del aula; para dicha exploración el niño debe contar con la menor cantidad de ropa posible, de preferencia con short y polo manga cero. Se pedirá al usuario que en posición bípeda, se coloque frente a la cuadrícula con su cuerpo orientado en la línea media. El evaluador observara detalladamente al eje axial y tronco en tres vistas: anterior, posterior y lateral, para luego anotar sus conclusiones dentro de los rangos de normalidad o patología.

Para ser evaluada la cifosis e hiperlordosis lumbar, se le pedirá al usuario que se ponga en lateral, para esto se tiene de referencia que la línea del centro de gravedad pase 2 centímetros delante del maléolo del peroné. En condiciones normales, la línea del centro de gravedad, que sigue la proyección del eje de la gravedad, pasara por el conducto auditivo externo, el acromion y el trocánter mayor, pasa ligeramente por delante del eje articular de la rodilla y del maléolo del peroné. Con simplemente observar se puede ir proponiendo una cifosis aumentada, además de la sintomatología mencionada en los párrafos anteriores.

Para ser evaluada la escoliosis, en vista anterior la línea del centro de gravedad y planos horizontales deben pasar por lóbulos de las orejas, vértices de los acromios, pezones, bordes superiores de las crestas iliácas, espinas iliácas antero superiores, centro de las rótulas, prominencias maleolares y en

vista posterior: Los planos horizontales pasan por ambos lóbulos de las orejas, ambos vértices de los acromios, ambos vértices inferiores de las escápulas, ambas crestas ilíacas, ambos pliegues subglúteos, pliegues de las corvas, cortan a los ambos maléolos tibiales al mismo nivel. La línea del centro de gravedad tiene que pasar normalmente por la protuberancia occipital externa, apófisis espinosas, pliegue interglúteo, equidistante de la línea media de los miembros inferiores en toda su longitud



*b. Test de flechas sagitales:*

El test de flechas sagitales es un método de evaluación de la correcta alineación de la columna vertebral en el plano sagital, se establecerá el índice cifótico e hiperlordótico. Se hará uso de la plomada y regla milimetrada.

El sujeto a evaluar se colocará en posición bípeda. El explorador aproxima el hilo de la plomada hasta el primer punto de contacto con el raquis (generalmente en C7) y/o en el inicio del pliegue interglúteo (S2). Las distancias existentes entre el hilo de la plomada con los cuatro puntos de referencia de la columna vertebral son denominados flechas, entonces, habrá flecha cervical, flecha dorsal, flecha lumbar y flecha sacra.

La flecha cervical (FC ) será la distancia entre el hilo de la plomada y la apófisis espinosa de C7 o *prominens*; la flecha dorsal (FD) será la distancia entre el hilo de la plomada y el punto de máxima convexidad del raquis dorsal, ésta suele ser de valor cero; la flecha lumbar (FL) será la distancia entre el hilo de la plomada y el punto de máxima concavidad de la zona lumbar y la flecha sacra (FS) será la distancia medida entre el hilo de la plomada y el inicio del pliegue interglúteo.

Con estas cuatro distancias pueden obtenerse dos índices que separarán a los individuos sanos del grupo que presenta sospecha de presentar desalineación en el plano sagital.

Para calcular el “índice cifótico” (IC) e “índice lordótico” (IL) se debe hacer uso de las siguientes fórmulas:

$$IC = \frac{FC + FL + FS}{2}$$

$$IL = \frac{FL - FS}{2}$$

A partir de los resultados, se considera normal el índice cifótico entre 20 y 55, valores menores de 20 indicara rectificación de la curva raquídea, mayores a 55 indicará un incremento de la curvatura dorsal; en el caso del índice lordótico es normal entre 20 y 40, considerando hiperlordosis los casos que superen 40.

*Ejemplos: Casos evaluados*

a) FC: 40      FL: 60      FS: 30

$$\text{Índice cifótico} = \frac{40 + 60 + 30}{2} = 65 \qquad \text{Índice lordótico: } 60 - (30/2) = 45$$

*Resultado: Cifosis*

*Resultado: Hiperlordosis*

b) FC: 60      FL: 30      FS: 30

$$\text{Índice cifótico} = \frac{60 + 30 + 30}{2} = 60 \qquad \text{Índice lordótico: } 30 - (30/2) = 15$$



Resultado: Cifosis

Resultado: Rectificación ( No hiperlordosis)

c) FC: 25      FL: 45      FS: 15

$$\text{Índice cifótico} = \frac{25 + 45 + 15}{2} = 42,5$$

$$\text{Índice lordótico} = 45 - (15/2) = 37,5$$

Resultado: No Cifosis

Resultado: No hiperlordosis

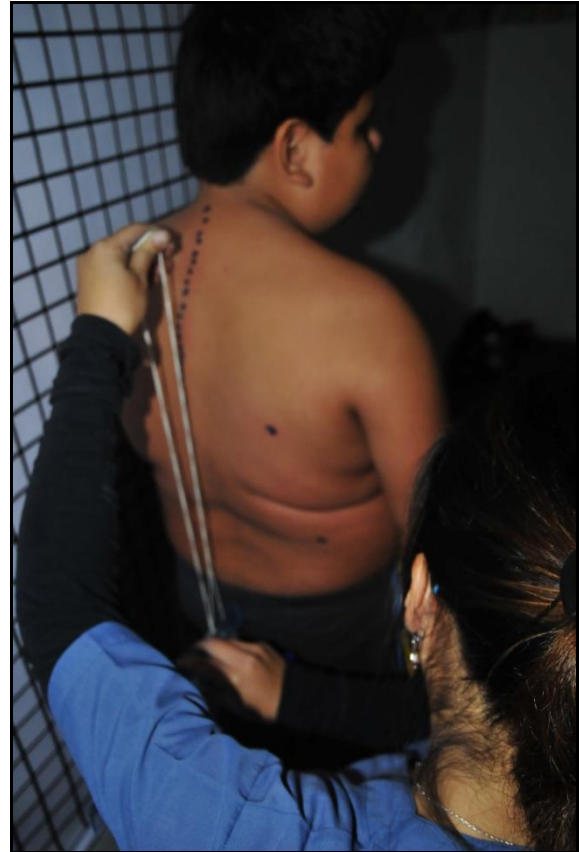
d) FC: 25      FL: 55      FS: 20

$$\text{Índice cifótico} = \frac{25 + 55 + 20}{2} = 50$$

$$\text{Índice lordótico} = 55 - (20/2) = 45$$

Resultado: No Cifosis

Resultado: Hiperlordosis



3. Utilidad del software Measure: Por último se llevarán las fotos al software Measure para determinar las angulaciones en la columna vertebral y concluir si presenta o no escoliosis postural. Se considera normal si la desviación lateral es de  $5^{\circ}$  (presente en 5% de la población), mayores a esta medida se considerará postura escoliótica. <sup>(40)</sup>

## **ANEXO 4**

### **EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO DINÁMICO - BPM**

Uso de la Batería psicomotriz – Da Fonseca

Bateria Psicomotora Da Fonseca (BPM): Batería de aplicación clínica a niños y niñas de 4 a 14 años de edad, determina el perfil psicomotor a partir de la puntuación de más de 40 pruebas psicomotoras correspondientes a los factores psicomotores: tono muscular con 9 pruebas, equilibrio con 14 pruebas, lateralidad con 1 prueba, noción corporal con 5 pruebas, estructuración espacio – temporal con 4 pruebas, praxia global con 6, praxia fina con 4. Estas pruebas son calificadas entre 1 y 4 puntos según el desempeño psicomotor inadecuado o adecuado, se obtiene el promedio de cada factor y finalmente se determina un puntaje final entre 7 y 28, concluyendo para el niño o niña un perfil psicomotor apráxico ( entre 7 y 8 puntos), dispráxico ( entre 9 y 13), normal (entre 14 y 21), bueno (entre 22 y 26) y superior ( entre 27 y 28).

En la siguiente evaluación se evaluó el ítem de equilibrio dinámico tal como lo realizo en el año 2008, Catherine Brighite Chauca Japa en su tesis: “Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años en el distrito de Callao” <sup>(1)</sup>,

#### **Procedimientos de evaluación - Puntajes**

##### **1) Marcha controlada**

Procedimiento: El niño debe caminar en el suelo sobre una línea recta de tres metros de largo, de modo que el calcáneo de un pie toque en la punta del pie contrario, permaneciendo siempre con las manos en la cadera.

Puntuación:

- 4 pts: Si el niño realiza la marcha controlada en perfecto control dinámico, sin cualquier reequilibrio compensatorio; realización perfecta, madura, económica y melódica.

- 3 ptos: Si el niño realiza la marcha controlada con ocasionales y ligeros reequilibrios, con ligeras señales difusas, sin presentar ningún desvío.
- 2 ptos: Si el niño realiza la marcha controlada con pausas frecuentes, reequilibrios exagerados, oscilaciones y frecuentes señales vestibulares y cerebelosas; movimientos involuntarios, frecuentes desviaciones, sincinesias, gesticulaciones clónicas y frecuentes reajustes de las manos en las caderas, movimientos coreiformes y atetotiformes; señales de inseguridad gravitatorio dinámica.
- 1 pto: Si el niño no realiza la actividad o si la realiza de forma incompleta e imperfecta, con señales disfuncionales obvias y movimientos coreáticos o atetoides.

## **2) Evolución en el banco**

Materiales: Listón de 3 metros de largo, 5 cm de altura y 8 cm de ancho o 10 bloques de 30 cm de largo cada uno.

Procedimiento: El niño debe proceder de la misma forma que en la tarea anterior, sólo que realiza una marcha normal encima del listón en 4 subtareas diferentes (hacia delante, hacia atrás, hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo), permaneciendo siempre con las manos en las caderas.

Puntuación hacia delante, hacia atrás, hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza las subtareas de la caminata en el listón sin ningún reequilibrio, revelando un perfecto control del equilibrio dinámico.
- 3 ptos: si el niño realiza el equilibrio en el listón con ligeros reequilibrios, pero sin oscilaciones y sin ningunas señales disfuncionales.
- 2 ptos: si el niño realiza las tareas con pausas frecuentes, reequilibrios y disimetrías exageradas, señales disfuncionales vestibulares frecuentes, una a tres oscilaciones por cada subtarea, con inseguridad gravitatoria dinámica.
- 1 pto: si el niño no realiza las subtareas o si presenta más de tres oscilaciones para cada situación, evidenciando señales disfuncionales obvias.

## **3) Saltos con apoyo unipedal (izquierdo-derecho)**

Procedimiento: el niño deberá cubrir la distancia de 3 metros en saltos con apoyo unipedal, registrando el pie escogido espontáneamente, manteniendo siempre las manos en las caderas: una vez terminada la primera tarea, el niño deberá concluir otro trayecto idéntico con el pie contrario. Evaluar pies por separado.

Puntuación para pie izquierdo y derecho por separado:

- 4 ptos: Si el niño realiza los saltos fácilmente, sin reequilibrios ni desvíos de dirección, evidenciando un control dinámico perfecto, rítmico y preciso.
- 3 ptos: Si el niño realiza los saltos con ligeros reequilibrios y pequeñas desviaciones de dirección sin demostrar señales disfuncionales, revelando un control dinámico adecuado.
- 2 ptos: Si el niño realiza los saltos con disimetrías, reequilibrios de las manos, desviaciones direccionales, alteraciones de la amplitud, irregularidad rítmica, sincinesias, hipotonía, etc.
- 1 pto: Si el niño no completa los saltos en la distancia, revelando inseguridad gravitatoria, frecuentes sincinesias, reequilibrios bruscos, rápidos y descontrolados, excesivos movimientos asociados, señales obvias de disfunción vestibular y cerebelosa, etc.

#### **4) Saltos pie juntos (hacia delante, hacia atrás, ojos cerrados)**

Procedimiento: la distancia y el procedimiento son exactamente los mismos de la tarea anterior. En el caso de los ojos cerrados tiene características similares a las tareas del equilibrio estático. Evaluar las tres pruebas por separado.

Puntuación de pruebas hacia delante, hacia atrás y con los ojos cerrados por separado:

- 4 ptos: Si el niño realiza la tarea sin abrir los ojos, revelando una realización dinámica, regular rítmica perfecta y precisa.

- 3 ptos: Si el niño realiza los saltos moderadamente, vigilados y controlados con algunas señales de reequilibrio, de bloqueo y de descomposición, poniendo de relieve algunas desmelodías kinestésicas.
- 2 ptos: Si el niño cubre más de 2 metros sin abrir los ojos, demostrando paradas frecuentes, hipercontrol y rigidez corporal generalizada, sugiriendo la presencia de diversas señales difusas; confirmación de inseguridad gravitatoria.
- 1 pto: Si el niño no realiza la tarea con los ojos cerrados, presentando oscilaciones, reequilibrios bruscos, grandes desviaciones direccionales, fuertes presiones plantares, desarmonías posturales globales y sincinesias, confirmando la presencia de disfunciones vestibulares y cerebelosas.

## ANEXO 5

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

## EVALUACIÓN POSTURAL COLUMNA VERTEBRAL - EQUILIBRIO DINÁMICO

## 1. DATOS GENERALES

- Fecha de evaluación:
- Código del participante:
- Grado: Sección: Turno:
- Apellidos y nombres:
- Edad: Sexo:

## 2. EXAMEN FISICO

## Observación y palpación

*Marca con una “x” según corresponda a la evaluación.*



<b><i>Vista Lateral</i></b>	
<i>Cifosis</i>	(    )
<i>Hiperlordosis lumbar</i>	(    )
<i>No presenta deformidad</i>	(    )



<b><i>Vista anterior - posterior</i></b>	
<i>Escoliosis</i> ( )	<i>Tipo de curva :</i> - en C ( ) - en S ( )
<i>N o presenta deformidad</i> ( )	

### 3. EQUILIBRIO DINAMICO

#### Uso de la Batería psicomotriz – Da Fonseca

Escala de Puntuación:

1. Realización imperfecta, incompleta y descoordinada.
2. Realización con dificultades de control.
3. Realización controlada y adecuada.
4. Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada.

Encierra en un círculo la puntuación según corresponda.

#### ACTIVIDADES

#### PUNTUACIÓN

a) Marcha Controlada	4	3	2	1
b) Evolución en el banco:				
1. Hacia delante	4	3	2	1
2. Hacia atrás	4	3	2	1
3. Del lado derecho	4	3	2	1
4. Del lado izquierdo	4	3	2	1
c) Saltos con apoyo unipodal:				
1. Pie derecho	4	3	2	1
2. Pie izquierdo	4	3	2	1
d) Saltos pies juntos:				
1. Pies juntos adelante	4	3	2	1
2. Pies juntos atrás	4	3	2	1
3. Pies juntos con ojos cerrados	4	3	2	1

#### Promedio

--	--	--	--

TOTAL

OBSERVACIONES:



## **Anexo 6**

### **UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

#### **Facultad de Medicina**

Sr. Padre de Familia reciba Ud. un saludo fraterno, un abrazo a la distancia y gracias de antemano por su atención.

Quizás usted ha observado a su menor hijo caminando con cierto grado de inclinación en el tronco, con giba o “joroba” al sentarse, el abdomen prominente al estar parado, posturas inadecuadas al realizar actividades diarias, manifestaciones de dolor en la espalda, cansancio para desplazarse, caídas al correr u otras alteraciones en el movimiento. Estos sucesos han motivado a que se realice un estudio de investigación que compruebe la influencia de las alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar en el equilibrio en el niño, dicho estudio tiene como meta descartar, diagnosticar y sugerir tratamiento oportuno frente a las deformidades de la columna vertebral que tanto se ve en los escolares. La presente investigación es conducida por Geraldine Zavala Velásquez, bachiller de Terapia Física de la Universidad Mayor de San Marcos. Para esto se pide el apoyo y participación de sus menores hijos, los cuales cursan el tercer y cuarto grado de educación primaria en la institución educativa San Agustín durante el año 2012.

Si Ud. permite que su hijo participe de la investigación, únicamente se le evaluara actividades motrices en el equilibrio y la postura en la columna vertebral, para esto se le pedirá que su menor hijo asista el día de estudio con short y polo manga cero, las pruebas tomaran un tiempo de 7 minutos aproximadamente. Este estudio no representa ningún riesgo para su hijo/a, ni costo para Ud. Las evaluaciones se realizarán con la autorización de la institución educativa, durante los periodos de educación física, sin interrumpir actividades como por ejemplo exámenes. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Al concluir el estudio como agradecimiento a los padres y a los niños se dará una capacitación acerca de las adecuadas posturas, cuidado de la columna

vertebral y prevención de deformidades, en donde se resolverán sus interrogantes.

Al aceptar la participación de su menor hijo, deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con Geraldine Zavala Velásquez, al teléfono 943541651 donde con mucho gusto se les atenderá. Le estaré agradecida por su apoyo y autorización a la investigación.

### **Declaración Voluntaria**

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones. Estoy enterado(a) también que puede de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del equipo, de la institución educativa o de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:  
“Alteraciones posturales de la columna vertebral dorso lumbar y el equilibrio dinámico en el niño de tercer grado del nivel primario”

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2012

Nombre del padre de familia: \_\_\_\_\_

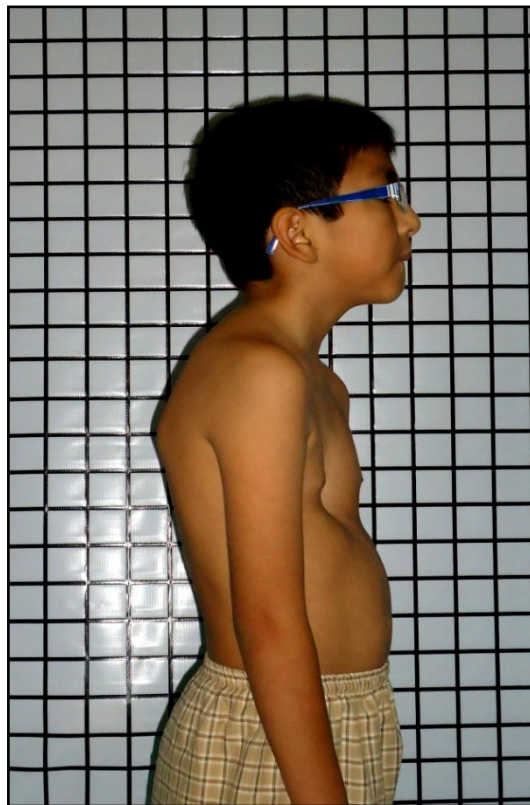
Firma \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Nombre del Niño/a \_\_\_\_\_ Grado y sección:

## ANEXO 7: FOTOS

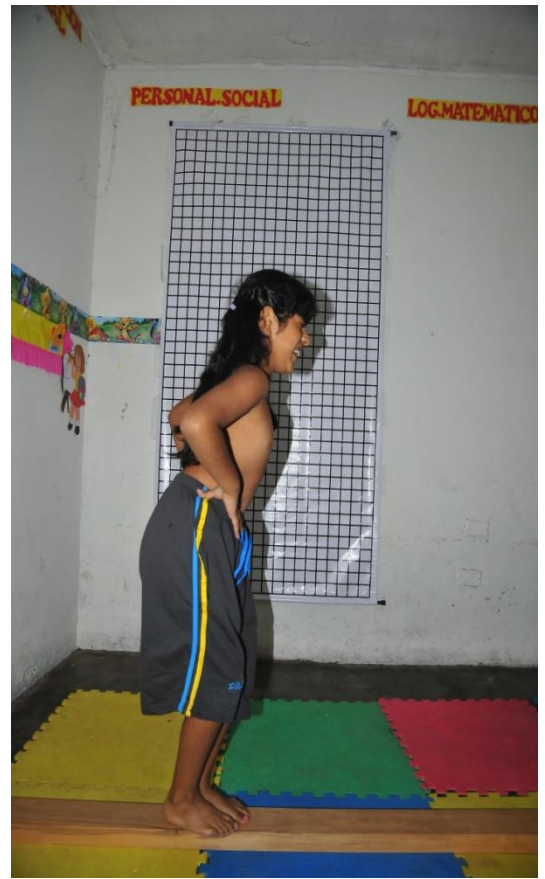
### a. EXAMEN FÍSICO - ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA VERTEBRAL DORSO LUMBAR



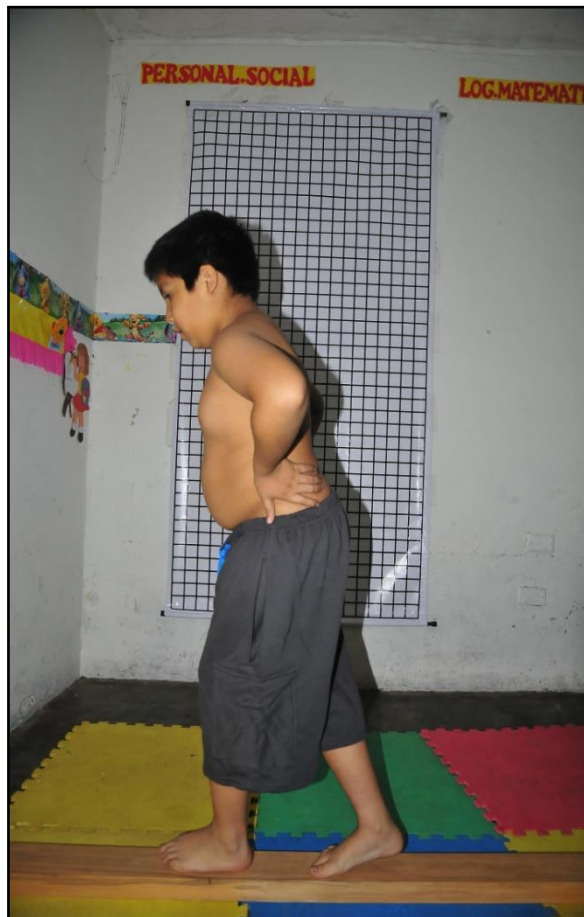
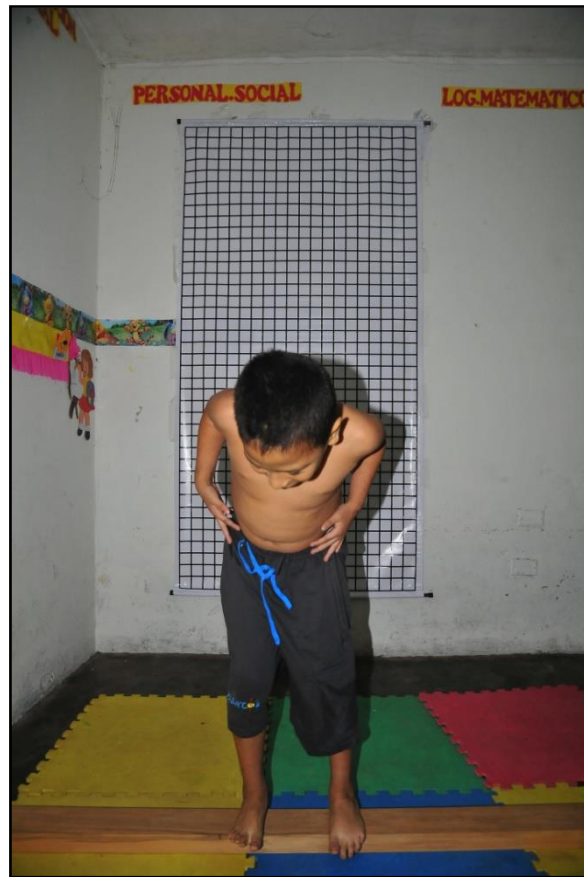


D. E

## b. EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO – BPM







c. Procesamiento de fotos en Measure

